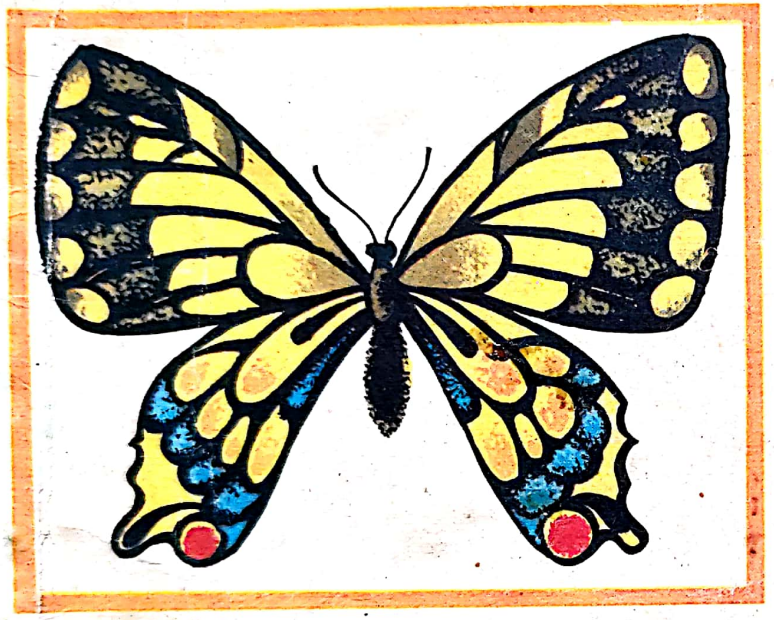
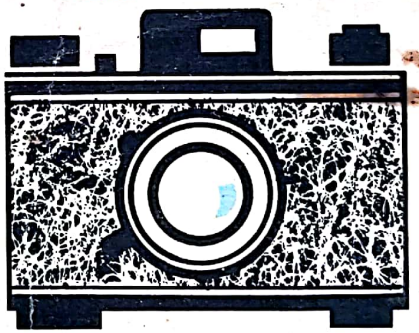
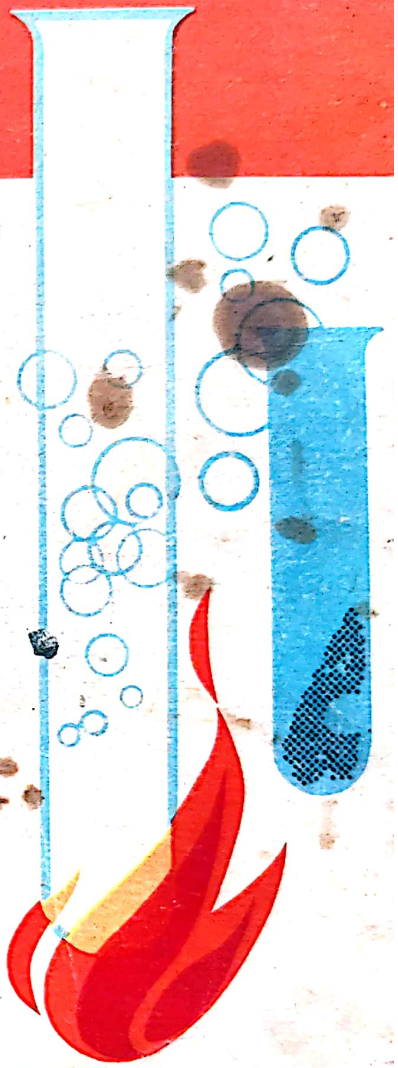
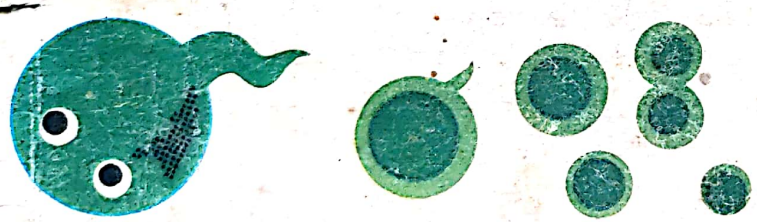
Experiențe fără laborator

ELENA VODĂ
CLAUDIU VODĂ









EDITURA ION CREANGĂ

Scanned with OKEN Scanner

T O A M N A

de Chiriac Gheorghe

Cei-care-nu-ştiu-dece
Nu pot fi ucişi decât în inimă.
Ascultă muzica de dincolo de moarte
Ca să nu-ţi laşi inima descoperită.

In pădurea udă de apa morţii
Cerul seamănă cu el însuşi muiat în norei.
Lăturile insinuante ale toamnei
Calcă muşchii nordului.

Braştele pline de râia frteţii
Au ochii plini de iertare,
Gata s-o împartă pânăăvor seca.
Neaptea pândeşte prin strobescopul său.

3nb1996

Toamna, târziu...

TOAMNA

de Gheorghe Chiriac

Scanned with OKEN Scanner

Coperta de **N. Nobilescu** ● Desenele după schițele autorului de **Vali Miduș** și **Valeriu Podașcă**

Scanned with OKEN Scanner

ELENA VODĂ

CLAUDIU VODĂ

EXPERIENȚE FĂRĂ LABORATOR

EDITURA ION CREANGĂ — BUCUREȘTI
1973

Scanned with OKEN Scanner

CUVÎNT ÎNAINTE

Volumul de față se adresează tinerilor care se interesează de știință, iubesc plantele și animalele, sau vor să știe ce este aerul, cum se produce curentul electric etc.

S-au scris, desigur, multe cărți adresate amatorilor de experiențe științifice, dar, mai toate, sînt destinate celor care au învățat unele noțiuni fundamentale în școala generală. Noi, dimpotrivă, urmărim în filele acestui volum să facem o introducere, să prilejuim cititorilor o întîlnire atractivă cu știința, înainte ca ea să fi fost studiată sistematic în școală, adică ne adresăm chiar acelor elevi care sînt abia în clasa a IV-a sau a V-a.

La vîrsta de 11—12 ani toți copiii se mai joacă încă, dar mulți dintre ei au un spirit de observație dezvoltat și își pun întrebări, încercînd să găsească răspunsuri cu privire la multe fenomene pe care le observă zilnic în jurul lor. Ținînd seama de această firească și sănătoasă curiozitate a copiilor, vom căuta să venim în întîmpinarea unora dintre întrebările lor, să-i ajutăm să găsească răspunsuri și explicații potrivite, învățîndu-i cum să facă primele lor observații și experiențe științifice, cum să urmărească și să interpreteze fenomenele ce se produc în natură sau în cursul lucrărilor efectuate în laborator.

Fiind vorba de copii, experiențele propuse aici sînt simple — dar concludente — fără a da posibilitatea unor surprize neplăcute și se folosesc numai materiale care sînt la îndemîna oricui sau pot fi procurate cu ușurință.

Firește că lucrările descrise sînt destul de interesante și pentru elevii claselor mai mari din școala generală. Ei vor învăța cum să procedeze pentru a verifica unele principii și experiențe despre care au învățat sau au auzit, dar pe care nu au avut prilejul să le experimenteze singuri.

Astfel, volumul propune copiilor activități interesante, care se aseamănă încă puțin cu joaca, într-un mod atractiv, uneori chiar amuzant, încercînd să le facă instructive și plăcute.

Diferitele teme ale volumului nu sînt orînduite într-o ordine riguroasă, ci urmăresc doar să prezinte o serie de noțiuni din cîteva domenii ale științei. Desigur că nu va fi vorba numai despre experiențe originale, multe dintre ele reprezentînd adaptarea unor lucrări și ex-

Scanned with OKEN Scanner

CUVÎNT ÎNAINTE

Volumul de față se adresează tinerilor care se interesează de știință, iubesc plantele și animalele, sau vor să știe ce este aerul, cum se produce curentul electric etc.

S-au scris, desigur, multe cărți adresate amatorilor de experiențe științifice, dar, mai toate, sînt destinate celor care au învățat unele noțiuni fundamentale în școala generală. Noi, dimpotrivă, urmărim în filele acestui volum să facem o introducere, să prilejuim cititorilor o întîlnire atractivă cu știința, înainte ca ea să fi fost studiată sistematic în școală, adică ne adresăm chiar acelor elevi care sînt abia în clasa a IV-a sau a V-a.

La vîrsta de 11—12 ani toți copiii se mai joacă încă, dar mulți dintre ei au un spirit de observație dezvoltat și își pun întrebări, încercînd să găsească răspunsuri cu privire la multe fenomene pe care le observă zilnic în jurul lor. Ținînd seama de această firească și sănătoasă curiozitate a copiilor, vom căuta să venim în întîmpinarea unora dintre întrebările lor, să-i ajutăm să găsească răspunsuri și explicații potrivite, învățîndu-i cum să facă primele lor observații și experiențe științifice, cum să urmărească și să interpreteze fenomenele ce se produc în natură sau în cursul lucrărilor efectuate în laborator.

Fiind vorba de copii, experiențele propuse aici sînt simple — dar concludente — fără a da posibilitatea unor surprize neplăcute și se folosesc numai materiale care sînt la îndemîna oricui sau pot fi procurate cu ușurință.

Firește că lucrările descrise sînt destul de interesante și pentru elevii claselor mai mari din școala generală. Ei vor învăța cum să procedeze pentru a verifica unele principii și experiențe despre care au învățat sau au auzit, dar pe care nu au avut prilejul să le experimenteze singuri.

Astfel, volumul propune copiilor activități interesante, care se aseamănă încă puțin cu joaca, într-un mod atractiv, uneori chiar amuzant, încercînd să le facă instructive și plăcute.

Diferitele teme ale volumului nu sînt orînduite într-o ordine riguroasă, ci urmăresc doar să prezinte o serie de noțiuni din cîteva domenii ale științei. Desigur că nu va fi vorba numai despre experiențe originale, multe dintre ele reprezentînd adaptarea unor lucrări și ex-

Scanned with OKEN Scanner

perienţe clasice din cadrul biologiei, fizicii, chimiei, la nivelul cititorilor cărora ne adresăm.

Pentru a selecţiona teme şi soluţii interesante am consultat numeroase lucrări şi publicaţii româneşti şi străine, iar pentru a ne convinge de accesibilitatea unora dintre lucrările descrise în paginile ce urmează, am experimentat o parte dintre ele cu elevi din clasele a V-a şi a VI-a de la mai multe şcoli din Capitală. Rezultatele au fost foarte bune.

De aceea, sperăm ca tinerii noştri cititori să folosească deplin şi eficient întregul material al volumului.

AUTORII

Scanned with OKEN Scanner

LA ÎNCEPUT... CÎTEVA SFATURI

Toate observaţiile, experienţele şi construcţiile descrise în acest volum pot fi executate cu uşurinţă de către orice băiat sau fată a şcolii generale. Pentru a le realiza nu aveţi nevoie de un laborator anume, nici de aparate, instrumente sau materiale scumpe. Multe lucrări pot fi făcute în grădină, în curte, pe un balcon, ori chiar pe o simplă masă de lucru aşezată într-un colţ al camerei, folosind pahare, sticluţe, cutii, sîrme, baterii electrice etc. Numai foarte puţine obiecte vor trebui totuşi să fie cumpărate treptat, cum ar fi: cîteva eprubete, o mică pîlnie de sticlă sau din material plastic, cîteva tuburi de sticlă etc. Ele se găsesc uşor la toate magazinele care vînd articole de laborator şi costă foarte puţin, cu mult mai puţin decît cele mai simple jucării.

Pentru ca experienţa să vă reuşească totdeauna şi să fie folositoare, vă rugăm să ţineţi seama de următoarele sfaturi:

1. Folosiţi pentru experienţe numai vasele micului vostru laborator sau pe acelea pe care părinţii vi le dau în acest scop. Ţineţi-le tot timpul curate şi în ordine, închise într-un dulap, sertar sau, în cel mai rău caz, într-o cutie mare. Nu folosiţi în nici un caz vase din bucătăria familiei.

2. Păstraţi toate substanţele chimice în sticluţe şi borcane bine închise, de preferinţă în locuri unde nu este prea multă lumină. Pe

fiecare sticlă şi borcan lipiţi cîte o etichetă pe care scrieţi cu tuş sau cu cerneală, foarte clar, ceea ce conţine (de ex.: „Alcool“ sau „Bicarbonat de sodiu“ etc.).

3. Înainte de a începe o experienţă, citiţi cu atenţie, de două ori, toate îndrumările ce vă sînt date. După aceea pregătiţi toate materialele necesare lucrării spre a le avea la îndemînă.

4. În timpul experienţelor *nu gustaţi niciodată* din substanţele cu care lucraţi, chiar dacă sînteţi convinşi că nu sînt vătămătoare şi nu mirosiţi direct, ci de la oarecare distanţă. Aveţi grijă să nu vărsaţi şi să nu răsturnaţi nimic. Lucraţi numai cu haine mai uzate şi purtaţi pe deasupra un halat sau un şorţ din material plastic.

5. Cînd terminaţi experienţele, spălaţi şi puneţi la locul lor toate vasele pe care le-aţi folosit, apoi spălaţi-vă bine pe mîini cu apă şi săpun.

6. Fiţi perseverenţi! Dacă vi se va întîmpla uneori ca o anumită experienţă să nu reuşească din prima încercare, citiţi din nou felul în care trebuia să lucraţi şi repetaţi experienţa cu mai multă grijă: ea *trebuie* să reuşească!

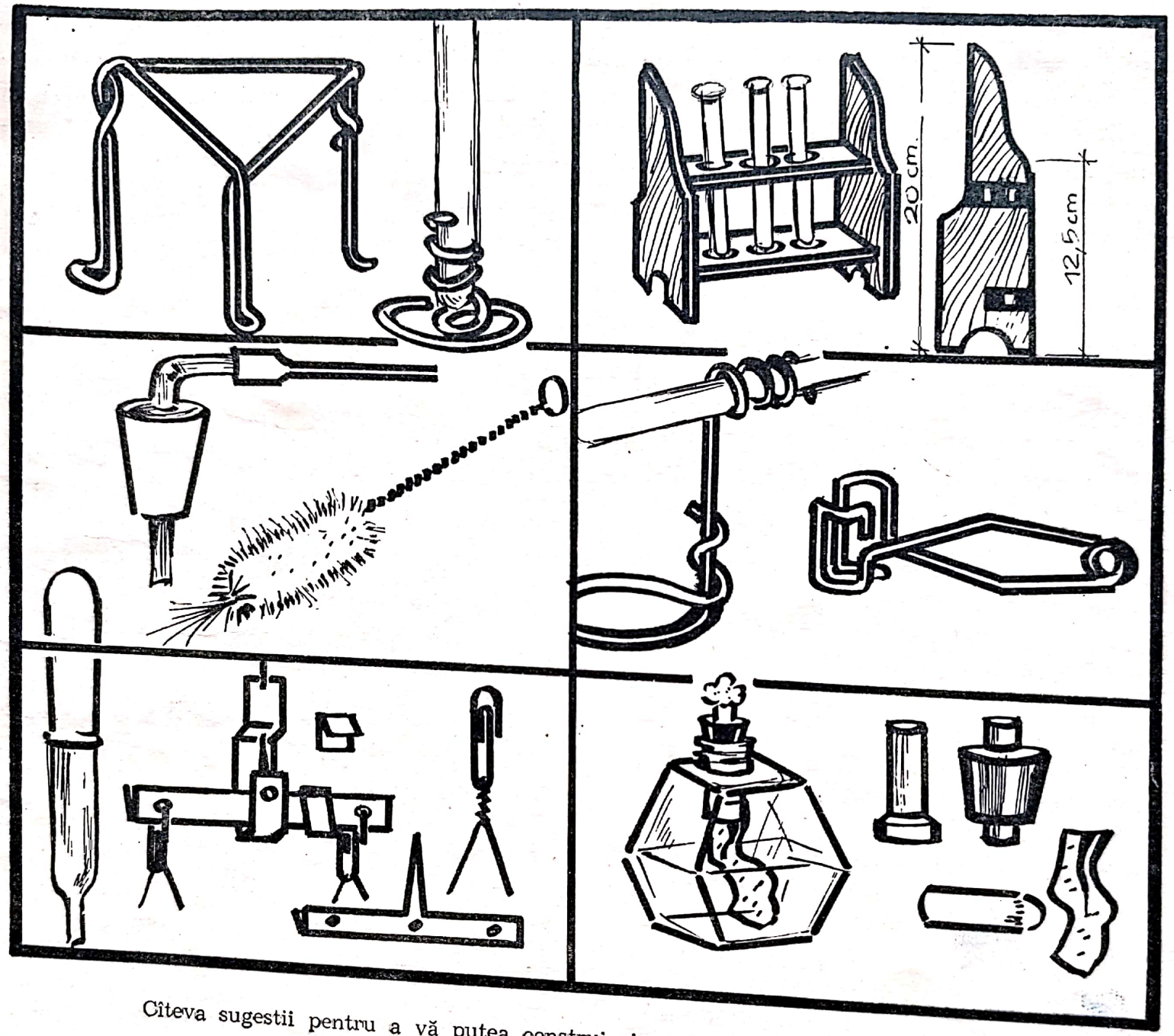
7. Nu părăsiţi niciodată o experienţă începută şi lăsată în curs de lucru. Nu lăsaţi aprinsă nici o flacără nesupravegheată, chiar dacă este vorba de o simplă lumînare. Nu ţineţi pe lîngă voi în timpul lucrului copii mici, care . . . ar putea fi tentaţi să „colaboreze“ la experienţe. Este însă cît se poate de bine dacă veţi lucra împreună cu unul sau mai mulţi colegi.

8. Alcătuiţi un caiet în care să vă înscrieţi toate experienţele pe care le veţi face. Pe coperta lui scrieţi frumos: „Primele mele experienţe“. La fiecare lucrare veţi descrie amănunţit ce ustensile şi materiale aţi folosit, cum a decurs experienţa, ce concluzii aţi tras, ce greutăţi aţi avut şi dacă o consideraţi reuşită sau trebuie s-o repetaţi. Unde este cazul faceţi şi desene, pe cît posibil în culori.

9. Fiţi inventivi! Pentru fiecare problemă noi descriem numai una sau două experienţe, dar vă asigurăm că sînt încă multe altele asemănătoare. Gîndiţi-vă deci totdeauna cum aţi putea face alte experienţe noi, care să scoată în evidenţă acelaşi fenomen sau să ducă la aceleaşi concluzii pe alte căi. Aceasta nu înseamnă totuşi că trebuie să lucraţi . . . la întîmplare, fiindcă uneori întîmplările pot aduce consecinţe neplăcute! Înainte de a încerca noi experienţe, în afara celor descrise aici sau în alte lucrări ce vă sînt adresate, gîndiţi-vă cu grijă la proprietăţile substanţelor cu care vreţi să lucraţi şi sfătuiţi-vă cu cei de la care credeţi că aţi putea primi sfaturi utile, care să vă arate dacă sînteţi pe un drum bun. Unde aveţi nelămuriri, întrebaţi pe cei mai mari: fraţi, părinţi, profesori.

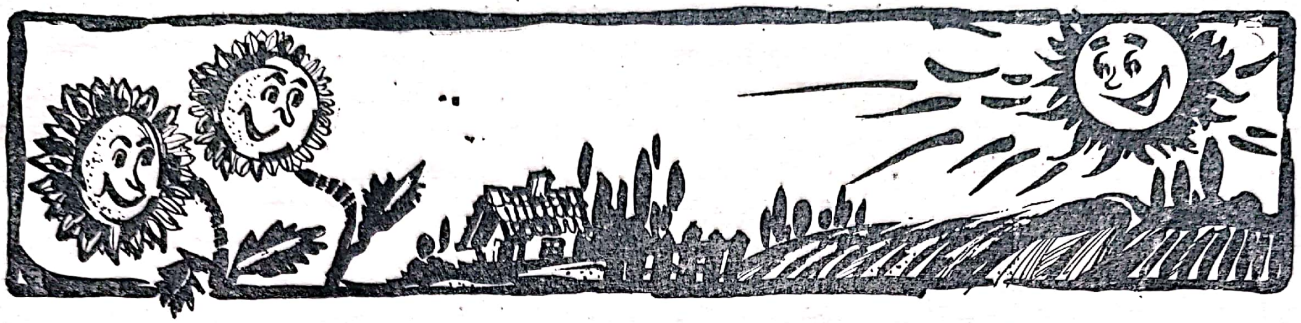
Mai vrem să vă spunem că cele mai multe dintre experienţele descrise aici nu au o legătură între ele, astfel încît ele nu trebuie să fie

Scanned with OKEN Scanner



Cîteva sugestii pentru a vă putea construi singuri unele ustensile de laborator.

Scanned with OKEN Scanner



Capitolul I

EXPERIENȚE CU PLANTE

1. Cum încolțește o sămînță?

Materialele necesare: un borcan de sticlă de circa 500 cm^3, o pîlnie de sticlă, un șervețel de hîrtie, nisip, cîteva boabe de fasole și apă rece.

Pentru a afla cum se produce încolțirea la plante, vă propunem să observați următoarele:

a) Puneți într-un pahar cu apă rece 2—3 boabe de fasole uscată și lăsați-le acolo 4—5 ore. După trecerea acestui timp scoateți-le și priviți-le în comparație cu alte boabe uscate. Cele din apă s-au umflat puțin, iar pielița, numită și tegument, s-a încrețit. Ea poate fi înlăturată ușor cu unghia. Desfaceți apoi cele două părți ale unei semințe. Ele au forme ovale, ce se aseamănă puțin cu un rinichi de animal. Înăuntrul lor veți vedea un fel de plantă mică, care are un început de rădăcină și de tulpină ce se termină cu un mugurаș compus din frunzulițe mici, suprapuse. De mijlocul micuței tulpini sînt legate două cotiledoane ca niște frunze groase; ele au rostul să hrănească planta în primele zile de viață. Toate cele descrise pînă aici, adică: micuța rădăcină, tulpinița, mugurașul și cotiledoanele alcătuiesc embrionul. Dezvoltîndu-se, embrionul va da naștere unei noi plante.

b) Dacă privim un bob de fasole vedem că într-o margine are o mică spărtură, ca un fel de cicatrice. Luați 2—3 boabe și picurați deasupra acestei crăpături cîte 2 picături de ceară caldă de lumînare. După ce ceara s-a întărit,

Scanned with OKEN Scanner

puneţi într-un pahar cu apă boabele astfel tratate, împreună cu un număr egal de boabe obişnuite. Lăsaţi-le să stea în apă 5—6 ore, apoi cercetaţi-le. Veţi vedea că boabele ceruite nu au suferit nici o schimbare, în timp ce celelalte s-au umflat. Aceasta vă arată că apa pătrunde în bob numai prin acea crăpătură.

c) Să urmărim acum întreg fenomenul încolţirii. Puneţi în apă rece 5—6 boabe de fasole şi lăsaţi-le acolo 12 ore. Pregătiţi o mică instalaţie: aşezaţi o pîlnie pe gura unui borcan sau a unei sticle, luaţi un şervetel de hîrtie

pe care-l îndoiţi în patru şi-i tăiaţi marginile cu foarfecele, — veţi obţine un fel de con. Aşezaţi-l cu vîrful în pîlnie şi desfaceţi-i unul din buzunare. Turnaţi în el nisip cam pînă la jumătate. După trecerea celor 12 ore luaţi boabele de fasole care au stat în apă şi plasaţi-le de jur împrejurul pîlniei, între sticlă şi hîrtia şervetelului, aşa cum vedeţi în desenul de la pag. 12. Acum umpleţi pîlnia cu nisip şi turnaţi peste el apă rece, pînă ce tot nisipul şi hîrtia şervetelului vor fi umede. Apa turnată în plus se va scurge în borcan. Aşezaţi toată instalaţia la un loc cald (vara afară la umbră), aerisit şi plin de lumină. Din cînd în cînd udaţi nisipul, astfel încît să fie tot timpul umed.

Faceţi observaţii zilnice şi notaţi ceea ce se întîmplă cu boabele de fasole. Astfel, veţi avea ocazia să vedeţi cum din bob apare o mică rădăcină, apoi va ieşi la iveală o mică buclă care în cîteva zile se va îndrepta alcătuind tulpina, de unde va ieşi muguraşul, iar în părţi vor fi cele două cotiledoane care se aseamănă cu nişte frunze. Din muguraş vor ieşi cîteva frunzuliţe care vor deveni verzi. După apariţia frunzelor, planta se va hrăni singură. De altfel veţi vedea că în acest timp cotiledoanele s-au micşorat şi s-au zbîrcit, ca semn că planta a consumat substanţele hrănitoare pe care le conţineau.

Din experienţa de mai sus puteţi trage următoarele învăţăminte:

— o sămînţă conţine un embrion (format din rădăciniţă, tulpiniţă şi muguraş) şi rezerve de hrană necesare încolţirii;

— apa intră în sămînţă prin micul orificiu pe care-l are aceasta;

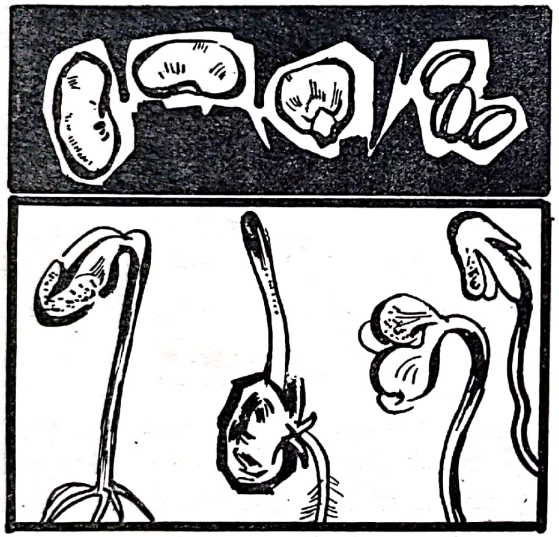
— în cazul fasolei, tulpina şi frunzele se formează din dezvoltarea tulpiniţei, a embrio-

Scanned with OKEN Scanner

nului și a mugurelui, iar rădăcina se dezvoltă numai din micuța rădăcină a embrionului.

2. Au toate semințele același aspect cînd încolțesc?

Materiale necesare: aceleași de la prima întrebare, în plus 3—4 boabe de grîu și 3—4 semințe de ridichi.



Țineți toate semințele în apă rece timp de patru ore, apoi așezați-le într-o pîlnie cu nisip, la fel cum ați procedat la experiența precedentă. Udați bine nisipul și observați zilnic ce se întîmplă cu fiecare fel de semințe. Felul în care încolțesc boabele de fasole vă este deja cunoscut, dar va trebui să observați cu atenție boabele de grîu și semințele de ridichi pentru a vedea dacă încolțesc în mod asemănător.

Astfel, veți putea observa lesne că boabele de grîu încolțesc în mod diferit de cele de fasole. În loc să se ridice în sus o mică buclă, din bobul de grîu va ieși un fir verde, ascuțit. Acesta cuprinde de fapt frunzulițele suprapuse.

Încolțirea semințelor de ridichi se aseamănă în parte cu a boabelor de fasole, dar ele dau plante mult mai mici.

Dacă vreți să urmăriți mai departe evoluția creșterii acestor plante, semănați în cîte un ghiveci, cu pămînt de flori obișnuit, cîte 3—4 semințe, plasați-le într-un loc luminos și aerisit, udați-le zilnic și urmăriți-le pînă la recoltare. Notați într-un caiet ceea ce observați și desenați aspectele plantelor în fiecare săptămînă.

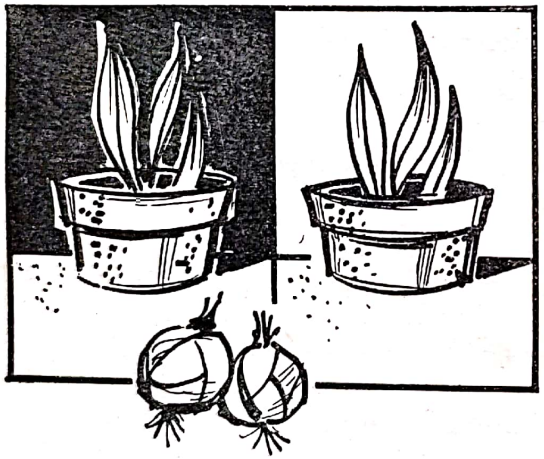
Din aceste experiențe ați aflat deci că nu toate semințele au același aspect în timpul încolțirii.

3. Alte experiențe asupra încolțirii

Materialele necesare: a) două castronele de sticlă (cum sînt cele de compot), sugativă albă, două bucățele de geam, semințe de ridichi, apă rece; b) două ghivece cu pămînt, 6—8 cepe de arpagic, apă rece; c) un borcan înalt de 18—20 cm, pămînt de flori, boabe de grîu, apă rece.

Scanned with OKEN Scanner

a) Așezați în fiecare dintre cele două castronele cîte o bucată de sugativă curată, bine udată cu apă rece. Puneți apoi pe fiecare sugativă cîte 10—15 semințe de ridichi, după care acoperiți bine castroanele cu cîte o bucată de geam sau celofan, spre a evita evaporarea prea rapidă a apei. Așezați unul dintre castroane într-un loc cald (circa 20°C) și luminat, iar pe celălalt puneți-l alături, acoperiți-l cu o cutie mare de carton, astfel încît să nu pătrundă lumina prin ea. După aceasta faceți observații zilnice asupra fiecărui castronel. Dacă sugativele s-au uscat, mai turnați cîte



puțină apă. După cîteva zile veți constata că semințele vor încolți în ambele castronele.

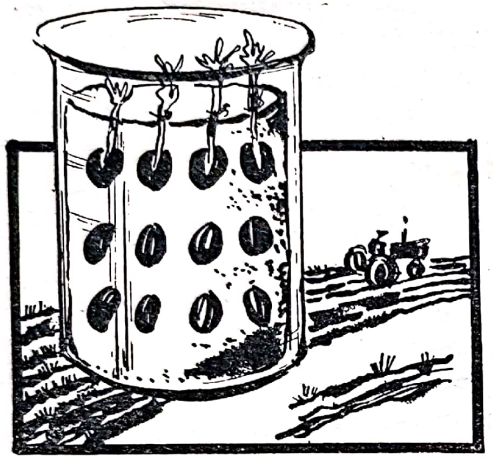
b) Puneți pămînt fertil (de flori) în două ghivece obișnuite, apoi semănați în fiecare cîte 3—4 cepe de arpagic. Aveți grijă ca stratul de pămînt de deasupra cepelor să nu fie mai înalt de 1,5—2 cm. Stropiți bine pămîntul și plasați ambele ghivece la întuneric, dar într-un loc încălzit la circa 20°C. Udați apoi zilnic pămîntul și observați ce se va întîmpla cu cepele. Veți vedea că ele încep să încolțească și să le crească foi, dar acestea vor fi de culoare galbenă, nu verzi cum le știm în mod obișnuit. Cînd foile vor ajunge la înălțimea de circa 15 cm, luați unul dintre ghivece și așezați-l într-un loc bine luminat, apoi continuați să le udați și să observați ambele ghivece. După cîteva zile, în ghiveciul pus la lumină, foile vor deveni verzi; în timp ce în cel rămas la întuneric foile vor continua să rămînă galbene. Dacă, după ce trec alte 8—10 zile, îl veți muta și pe acesta la lumină, vor înverzi și foile acestor cepe.

Concluzia acestei experiențe este că deși plantele încolțesc și chiar cresc pe întuneric, frunzele lor nu devin verzi decît dacă sînt expuse la lumină.

c) Așezați în fundul borcanului de sticlă un strat de pămînt de flori, gros de 3 cm, apoi plantați cîteva boabe de grîu de jur împrejurul pereților de sticlă, astfel încît să fie vizibile de afară. Udați puțin pămîntul, după care turnați deasupra alt strat gros tot de 3 cm și plantați alte cîteva boabe de grîu. Procedați astfel pînă ce veți umple tot borcanul, pînă la gură. În stratul de deasupra veți planta alte 7—8 boabe, care vor fi acoperite cu un strat de pămînt gros de numai 2 cm. Udați pămîntul și așezați borcanul într-un loc încălzit și

Scanned with OKEN Scanner

luminat. Observați zilnic ce se va petrece în interiorul său și udați pămîntul cîte puțin, ori de cîte ori se usucă la suprafață. După două săptămîni o parte din semințe vor încolți, iar altele nu. Bănuiți care nu vor încolți?



La această întrebare nu vă dăm răspunsul, dar îl veți găsi cu ușurință atunci cînd veți face experiența, deoarece toate semințele pe care le-ați plantat sînt vizibile de afară, prin peretele de sticlă al borcanului.

Cînd veți cultiva o grădină sau chiar atunci cînd veți planta niște semințe într-un singur ghiveci, țineți seama la ce adîncime trebuie să plasați semințele în pămînt.

4. Acțiunea factorilor externi asupra încolțirii

O sămînță complet sănătoasă încolțește și se dezvoltă favorabil atunci cînd în pămînt găsește apă, aer și căldură. Cît despre lumină, ați văzut că ea este necesară plantei numai după încolțire.

În experiențele ce urmează veți avea ocazia să verificați acțiunea diferiților factori externi asupra încolțirii:

a) *Acțiunea căldurii*

Materialele necesare: o tigaie, un termometru de laborator, cinci cutiuțe din material plastic (rămase de la medicamente), sugativă, 30 de boabe de grîu, apă.

Tăiați din sugativă zece bucăți rotunde, de mărimea fundului cutiilor. Muiați-le bine în apă rece și așezați-le, două cîte două, în fundul celor cinci cutii. Pe capacele cutiilor lipiți cîte o etichetă și numerotați-le de la 1 la 5.

Puneți cam două pahare de apă rece în tigaie și aruncați în ea cele 30 de boabe de grîu. Măsurați temperatura apei cu termometrul și potriviți-o astfel încît să fie cuprinsă între 10°—12°C. Mențineți această temperatură timp de opt minute, apoi scoateți 6 boabe și plasați-le în cutia însemnată cu numărul 1. Notați pe eticheta ei: temperatura=10°C. După aceasta încălziți ușor tigaia pînă cînd temperatura apei ajunge la 20°—22°C. Mențineți această temperatură timp de circa opt minute, după care scoateți alte șase boabe și le plasați în cutia cu numărul 2, pe care nu uitați să notați temperatura de 20°C. Procedați apoi în mod asemănător la temperaturile de 50°C, 80°C și la 100°C, pînă ce ultimele șase boabe vor fi

instalate în cutia cu numărul 5. Acoperiţi toate cutiile cu capacele lor şi lăsaţi-le să stea într-un loc prielnic încolţirii. Dacă veţi constata că sugativele se usucă, picuraţi zilnic cîteva picături de apă în cutii. Ţineţi cutiile sub observaţie timp de 8—10 zile, după care trageţi concluziile: care este temperatura cea mai potrivită încolţirii? la ce temperatură seminţele au murit?

b) În experienţa care urmează veţi verifica dintr-o dată acţiunea a patru factori asupra încolţirii: apa, temperatura, lumina şi aerul.

Materialele necesare: boabe de grîu, opt cutiuţe din material plastic, vată şi apă.

Numerotaţi cutiuţele de la 1 la 8 şi puneţi pe fundul fiecăreia cîte un tampon de vată. Fiecare experienţă va fi făcută în două cutii: în una se vor observa modificări faţă de cea de-a doua, care va servi ca martor pentru control.

A p a. Turnaţi în cutia cu nr. 1 o lingură de apă şi lăsaţi-o pe cea cu nr. 2 complet uscată. Aşezaţi în fiecare cutie cîte 8—10 boabe de grîu.

C ă l d u r a. În cutia cu nr. 3 puneţi apă (tot o lingură), aşezaţi pe vată 8—10 boabe de grîu şi plasaţi-o în frigider sau într-un răcitor, direct pe gheaţă. Puneţi apă şi seminţe în cutia cu nr. 4, dar aşezaţi-o într-un loc unde căldura să fie constantă, în jur de 20°—22°C.

L u m i n a. Puneţi şi în cutia cu nr. 5 apă şi seminţe, apoi înveliţi-o bine în două straturi de hîrtie neagră, din aceea în care sînt păstrate hîrtiile fotografice. Procedaţi la fel şi cu cutia nr. 6, dar lăsaţi-o neînvelită şi plasaţi-o într-un loc călduţ şi bine luminat de lumina zilei.

A e r u l. Turnaţi apă şi puneţi seminţe şi în cutia cu nr. 7, apoi acoperiţi-o bine cu un capac de material plastic. Aşezaţi cutia într-un loc călduţ şi luminat. Procedaţi la fel şi cu cutia nr. 8, dar, n-o acoperiţi; lăsaţi-o deschisă în aer şi aveţi grijă să-i udaţi vata în fiecare zi.

După ce aţi terminat toate aceste pregătiri, cercetaţi cutiile zilnic şi observaţi ce se petrece cu seminţele din interiorul lor. Notaţi schimbările pe care le observaţi în fiecare cutie. În acest fel veţi putea răspunde la următoarele întrebări: seminţele încolţesc mai uşor la căldură sau la frig, mai repede la lumină sau la întuneric, în mediu umed sau uscat, cu sau fără aer?

Ca urmare a acestor observaţii făcute cu atenţie, veţi putea învăţa care sînt cele mai bune condiţii pentru încolţirea plantelor.

5. Seminţele de specii diferite încolţesc la fel de repede?

Materialele necesare: un borcan scund şi larg la gură, pămînt fertil, seminţe de floarea-soarelui, de fasole, de grîu, de măr, apă.

Lăsaţi toate seminţele să stea în apă rece timp de 6 ore. Umpleţi borcanul cu pămînt mărunt, bine afînat, pînă la 3 cm de gură. Semănaţi apoi în pămîntul din borcan cîte

Scanned with OKEN Scanner

2—3 semințe din toate speciile pe care le aveți, la distanța de 1—2 cm una de alta, chiar lîngă peretele de sticlă al borcanului. În acest fel ele vor fi vizibile din afară și le veți putea urmări evoluția cu ușurință. Acoperiți toate semințele cu un strat de pămînt gros de circa 2 cm, întins cît mai uniform. Udați pămîntul cu o mică stropitoare sau printr-o strecurătoare și plasați apoi borcanul într-un loc cald și bine luminat.

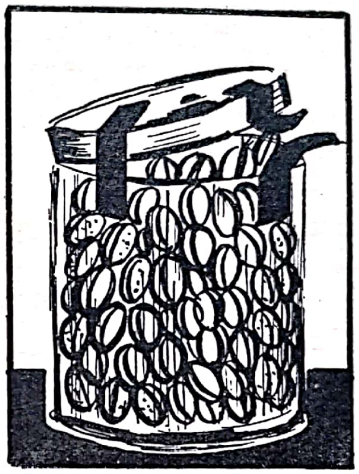
Acum nu vă mai rămîne decît să turnați zilnic cîte puțină apă și să urmăriți timp de două săptămîni semnele și evoluția încolțirii.

Nu uitați să însemnați în caietul vostru de experiențe care vor fi semințele ce vor încolți primele și la cîte zile după ce au fost semănate?

6. Plantele au . . . forță?

Materialele necesare: boabe de grîu, o cutie de material plastic cu capac, hîrtie adezivă și apă.

Umpleți cutia cu boabe de grîu pînă la gură, apoi turnați apă peste ele pînă cînd aceasta ajunge la suprafață. Așezați cutia pe o etajeră, în casă, și lăsați-o să stea liniștită timp de 24 de ore. După acest timp, scurgeți apa care a mai rămas, puneți căpăcelul pe cutie și fixați-l bine cu 5—6 benzi de hîrtie adezivă și fîșii de etichetă. Așezați cutia într-un loc călduț și lăsați-o să stea cîteva zile. Cercetați-o zilnic; într-una din zile veți avea o surpriză: boabele încolțite au reușit să rupă singure benzile de hîrtie adezivă și să ridice capacul cutiei. Plantele în creștere dispun deci de o forță apreciabilă.



7. Mișcările plantelor (tropisme)

Materialele necesare: două bucăți de geam, egale ca dimensiuni, sugativă albă, o farfurie lată, hîrtie adezivă sau etichete, semințe de ridichi și apă.

Tăiați o bucată de sugativă de mărimea unuia dintre geamuri. Muiați-o bine în apă, apoi așezați-o peste sticlă. Semănați pe ea 15—20 semințe de ridichi. Așezați deasupra a doua bucată de geam și fixați acest „sandviș" cu cîteva benzi de hîrtie adezivă sau cu etichete gumate. Plasați „sandvișul" în farfurie, în poziție verticală, așa cum vedeți în desenul de la pag. 18. Turnați apă rece în farfurie pînă ce

Scanned with OKEN Scanner

se formează un strat gros de 1,5—2 cm. Fixați geamurile cu un suport confecționat din sîrmă sau lemn, pentru a se menține în poziție verticală, în mijlocul farfuriei.

În cîteva zile semințele vor încolți. Ele își vor îndrepta rădăcinițele în jos și tulpinițele în sus. Cînd aceste părți au devenit bine vizibile, întoarceți geamurile cu totul în poziție inversă, adică așezați partea de sus în jos, în apă, și fixați-le din nou în această poziție. Cînd apa se evaporă turnați alta, căutînd să mențineți permanent stratul de circa 2 cm. Firește, apa trebuie să ajungă neapărat pînă la sugativa dintre geamuri!

Observați cu atenție: ce se întîmplă acum?

Un fapt la care poate nu vă așteptați: în timp de cîteva zile rădăcinile se vor întoarce de la sine și se vor îndrepta din nou în jos, iar tulpinițele plantelor vor reveni în sus.

Această experiență ne demonstrează că plantele au un simț de orientare care le face să-și ridice totdeauna capetele către lumină și să-și îndrepte rădăcinile în partea care le atrage forța de gravitație a Pămîntului.

Tendința de acomodare și de orientare a plantelor, în funcție de anumiți stimuli, se numește *tropism.*

Spre deosebire de animale, plantele se mișcă numai cu mișcări lente și limitate, așa cum am văzut în experiența de mai înainte. Ele reacționează mai ales ca urmare a unor stimulenți sau a unor factori care le excită. Acești stimuli pot fi: gravitația, apa, lumina, un anumit produs chimic etc.

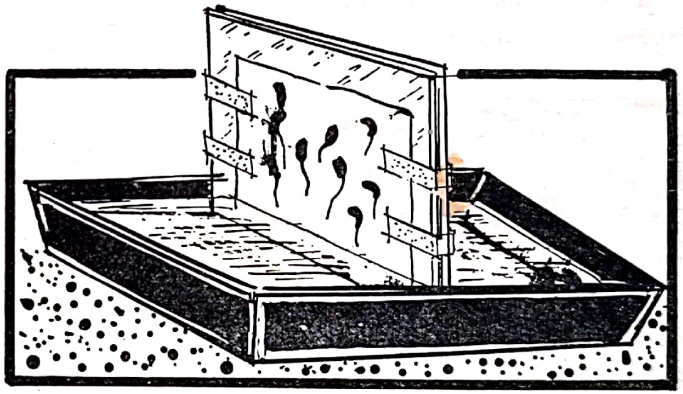
Executînd experiențele care urmează vă veți putea convinge de mișcările interesante pe care le fac plantele, dar va trebui, ca și pînă acum, să aveți destulă răbdare, deoarece plantele nu reacționează cu viteză.

Să observăm și alte tropisme!

a) Geotropisme

Materialele necesare: două bucăți de geam de dimensiuni egale, vată, două bucăți de sfoară, o farfurie lată, semințe de grîu și fasole, apă.

Experiența aceasta o repetă în general pe cea descrisă mai înainte, dar folosind alte semințe. Deci, așezați pe o bucată de geam un



tampon de vată care să ajungă pînă la margini; udați-l bine cu apă rece și semănați pe el cîte 5—6 boabe de grîu și de fasole, pe care le-ați ținut muiate în apă cîteva ore. Acoperiți totul cu al doilea geam și legați-le împreună cu sforicele, așa cum se vede în figura

de la pag. 18. Așezați acest „pachet" în poziție verticală în farfuria cu apă, fixați și plasați toată instalația într-un loc călduț și luminat. După cîteva zile, semințele vor încolți și vor da la iveală rădăcinile și tulpinile. Cînd a trecut o săptămînă de la încolțire, răsturnați „pachetul", cu partea de sus în jos, și fixați-l astfel în farfurie. Acum plantele sînt cu rădăcinile în sus și cu tulpinile în jos. Lăsate în această poziție, după o săptămînă veți vedea cum rădăcinile s-au îndreptat din nou spre pămînt, iar tulpinile și-au reluat poziția în sus.

O altă experiență de acest gen: semănați pe vata udă, dintre cele două geamuri, 15 semințe de floarea-soarelui astfel: cinci cu vîrful ascuțit în sus, cinci cu vîrful îndreptat lateral (la dreapta sau la stînga) și cinci cu vîrful în jos. Observați-le timp de o săptămînă și veți avea prilejul să vedeți în ce direcție se vor îndrepta rădăcinile și tulpinile noilor plante, indiferent de poziția inițială a semințelor.

Aceste mișcări se datoresc gravitației și se numesc *geotropisme.*

b) Tigmotropisme

Materialele necesare: un ghiveci cu pămînt, un băț drept, lung de 1 m și semințe de mazăre.

Semănați în pămîntul din ghiveci cîteva boabe de mazăre, la o adîncime de 2—3 cm. În mijlocul ghiveciului înfigeți bățul în poziție verticală. Instalați apoi ghiveciul la lumină și udați-l zilnic. (Dacă faceți experiența iarna, aveți grijă să aibă și căldură potrivită.)

După ce plantele răsar, lăsați să crească numai două dintre ele, care sînt mai bine dezvoltate; pe celelalte rupeți-le. După cîteva zile, cînd plantele vor atinge bățul de lîngă ele, vor continua să crească încolăcindu-și tulpinile în jurul bățului.

Acesta este tropismul datorat unui stimul de contact, *tigmotropismul.* („Thigmo" însemnînd în limba greacă „a atinge").

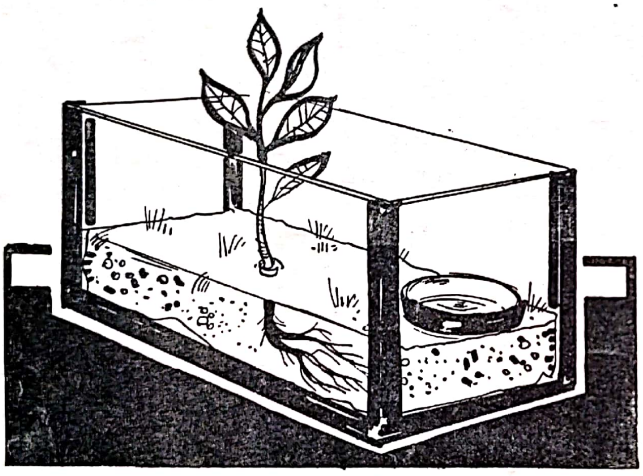
c) Hidrotropisme

Materialele necesare: un acvariu vechi, sau o cutie de lemn adaptată, un mic ghiveci de pămînt pentru flori, pămînt fertil, cîteva boabe de grîu sau fasole și apă.

Pentru astfel de experiențe se folosesc fie un acvariu vechi, care nu mai este bun pentru crescut pești, fie o cutie lungă de lemn

Scanned with OKEN Scanner

sau de tablă, căreia îi înlocuiţi unul dintre pereţii laterali cu o bucată de geam, prin care să puteţi observa ce se petrece cu rădăcinile plantelor. În acest vas puneţi un strat de pămînt înalt de 5—6 cm. Într-unul din colţuri îngropaţi un ghiveci de pămînt, gol, din cele obişnuite, în care cresc florile. De-a lungul unuia dintre pereţii de sticlă (sau chiar al ambilor pereţi) semănaţi cîte 5—6 boabe de grîu sau fasole, la distanţă de 1—2 cm una de alta şi la adîncimea de 2 cm. Aşezaţi seminţele



chiar lîngă geam spre a fi văzute cu uşurinţă. Nu le udaţi, dar turnaţi zilnic apă numai în interiorul ghiveciului de pămînt (care are la fund un orificiu de scurgere). Acoperiţi părţile de sticlă ale vasului de experienţă cu hîrtie neagră sau cartoane groase şi ţineţi-le astfel timp de mai multe săptămîni. Iată încă o dovadă că la experienţele cu plante trebuie să fiţi înarmaţi cu multă răbdare şi perseverenţă.

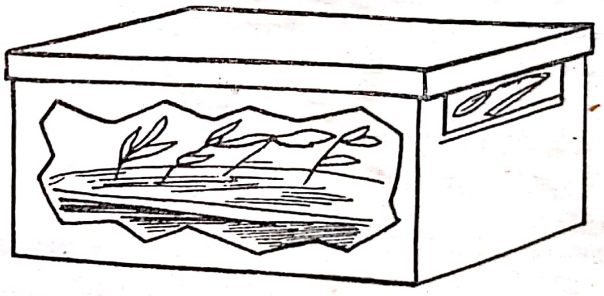
Observaţi cum vor creşte rădăcinile plantelor. În ce direcţie se vor îndrepta ele?

Dacă veţi spune de la început că ele se vor îndrepta către ghiveciul de pămînt (în care se toarnă apa), înseamnă că aţi priceput mersul experienţei. Acest fenomen de mişcare şi orientare a plantelor datorită apei poartă numele de *hidrotropism.*

d) F o t o t r o p i s m e

Materiale necesare: o cutie de carton cu capac (din acelea în care se vînd pantofi), o foaie de material plastic transparent, pietriş, pămînt, seminţe de ridiche, boabe de grîu şi fasole, apă.

Într-unul din pereţii laterali ai cutiei, tăiaţi o fereastră aşa cum vedeţi în desenul de jos.



Aşezaţi apoi pe fundul cutiei şi pe pereţi, de jur împrejur, foaia de material plastic transparent (luată de la o pungă de vinilin), care trebuie să fie destul de mare pentru a îmbrăca complet cutia şi să iasă puţin în afară peste margini.

Scanned with OKEN Scanner

Foaia trebuie să fie dintr-o singură bucată și fără nici o fisură sau orificiu. Turnați pe fundul cutiei, peste materialul plastic, un strat de pietriș mărunt, înalt de circa 2 cm, și acoperiți-l cu un al doilea strat de pămînt gros de circa 3 cm. Semănați aici cîteva boabe de grîu, fasole și seminţe de ridiche. Nu uitați să udați suficient pămîntul la început și să stropiți apoi zilnic cîte puțin. Acoperiți cutia cu capacul și plasați-o într-un loc călduț, bine luminat. Capacul nu va fi ridicat pe toată durata experienței decît în timpul stropitului plantelor, acestea urmînd să primească lumina numai prin fereastra laterală. Îngrijiți plantele timp de 15 zile, apoi ridicați capacul și constatați în ce direcție sînt înclinate plantele. Acest fenomen de orientare în direcția luminei se numește *fototropism.*

e) Chimiotropisme

Ultima experiență din acest ciclu vă va da posibilitatea să observați mișcarea rădăcinilor plantelor ca urmare a unui element chimic: cuprul.

Materialele necesare: un borcan de sticlă, o bucată de fir gros de cupru, pămînt fertil, boabe de grîu și apă.

Turnați pămînt în borcan pînă la jumătatea înălțimii sale. Faceți un inel din sîrmă de cupru neizolată, cu circumferința egală cu cea a interiorului borcanului și introduceți-l în borcan, peste pămînt, în așa fel încît să forțeze puțin pereții de sticlă. Puneți și pe dinafara borcanului un cerc asemănător, exact în dreptul celui din interior; astfel veți cunoaște precis poziția inelului din pămînt. După aceasta umpleți borcanul cu pămînt pînă la gură și semănați în el cîteva boabe de grîu sau de fasole, de jur împrejurul pereților, în așa fel

încît să poată fi văzute din afară. Înveliți complet pereții exteriori ai borcanului cu hîrtie neagră, spre a feri ca lumina să pătrundă în interior. Udați pămîntul la început și stropiți-l apoi zilnic cîte puțin.

O dată pe săptămînă ridicați hîrtia neagră și observați direcția rădăcinilor plantelor. Veți constata că: la început ele vor crește îndreptate în jos, în mod normal, dar . . . cînd vor

Scanned with OKEN Scanner

ajunge în dreptul inelului de cupru, ele vor lua altă direcție. Unde se vor îndrepta? Urmăriți evoluția lor timp de 3—4 săptămîni de la semănat și veți afla răspunsul. Vă asigurăm că experiența este interesantă și merită osteneala pe care o veți depune.

8. Cum ajunge apa la frunze?

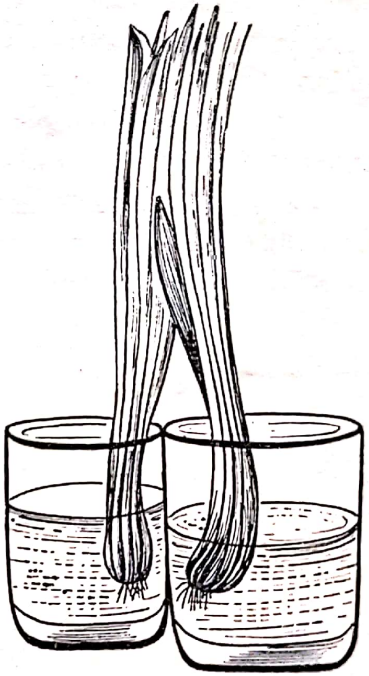
Materialele necesare: două pahare, o frunză de țelină, apă, cerneală roșie și albastră.

Pentru a afla calea pe care apa urcă de la rădăcinile înfipte în pămînt și pînă la frunzele plantelor, procedați în felul următor:

Turnați în fiecare pahar apă rece, cam pînă la jumătate. Cu ajutorul a 3—4 picături de cerneală, colorați apa dintr-un pahar în roșu și din celălalt în albastru. Așezați paharele alături, lipite unul de altul. Luați apoi o frunză de țelină proaspătă și despicați-i pețiolul în două, cam pînă la jumătate din înălțimea lui. Introduceți o parte într-un pahar și cealaltă parte în cel de-al doilea pahar. Fixați frunza în poziție verticală și lăsați-o să stea astfel timp de 4—5 ore. După aceasta, priviți cu atenție culoarea frunzei. Veți avea surpriza să vedeți cum pe o parte ea s-a colorat în roșu, iar pe cealaltă . . . în albastru! Aceasta demonstrează, fără îndoială, că din pahare coloranții s-au ridicat în frunză împreună cu apa. Dar pe unde, pe ce cale? Să încercăm a găsi răspunsul.

Scoateți frunza din pahare și ștergeți-o cu o sugativă sau o bucată de vată. Luați apoi o lamă și tăiați transversal piciorul frunzei.

Veți putea observa clar urmele coloranților care s-au ridicat împreună cu apa prin niște canale mici care străbat țesutul piciorului frunzei. Acestea sînt canalele de alimentare cu apă ale tulpinii, care ajung pînă la frunze.



Răspunsul complet este deci că apa din pămînt ajunge prin tulpină pînă la frunzele plantelor prin niște canale mici, care se găsesc în tulpină și care poartă denumirea de *vase lemnoase*.

Scanned with OKEN Scanner

9. Putem obţine noi plante fără ajutorul semințelor?

În toate experiențele efectuate pînă acum am reușit să obținem noi plante plecînd totdeauna de la semințe. Dar, este oare posibil să obținem plante noi fără ajutorul semințelor?

Pentru a afla răspunsul faceți următoarele experiențe:

Materialele necesare: două sticluțe de circa 250 cm³, 10—15 cm din planta numită popular „telegraf", o crenguță de leandru și apă rece.

1. Umpleți una dintre sticluțe cu apă, pînă la gură. Cu un foarfece tăiați un fragment lung de 10—15 cm din planta numită „telegraf" și rupeți-i frunzulițele pe o lungime de 4—5 cm în jurul locului unde a fost tăiată. Introduceți partea curățată de frunze în sticluța cu apă, în așa fel încît planta să intre în apă cam 3 cm. Plasați sticla lîngă o fereastră și lăsați-o să stea liniștită timp de două săptămîni. La fiecare două zile adăugați apă, în locul celei consumate de plantă sau pierdută prin evaporare. În acest timp veți vedea cum de la capătul tăiat, care se găsește în apă, încep să apară și să se dezvolte un fel de „mustăți", care sînt de fapt noi rădăcini ale plantei. Cînd acestea vor ajunge la lungimea de 3—4 cm planta poate fi scoasă din apă și plantată într-un ghiveci cu pămînt afînat și bine udat. Ea se va dezvolta aici în condiții normale, putînd ajunge la lungimea de peste doi metri.

2. Faceți în același timp o altă experiență asemănătoare însă, cu ajutorul unei ramuri de leandru. Tăiați o ramură a acestei plante, lungă de circa 25 cm, și curățați-o de frunze pe lungimea de circa 5 cm de la locul tăieturii. Introduceți ramura cu partea tăiată în sticla cu apă și procedați ca și în experiența de mai sus. Și de data aceasta din partea lemnoasă a tulpinii se vor forma rădăcini, iar planta va putea fi apoi mutată într-un ghiveci cu pămînt unde va continua să se dezvolte.

V-am dat aici numai două exemple, dar este bine să știți că există multe plante care pot să se dezvolte pe această cale, adică plecînd numai de la tulpină, fără a mai avea nevoie de semințele ei.

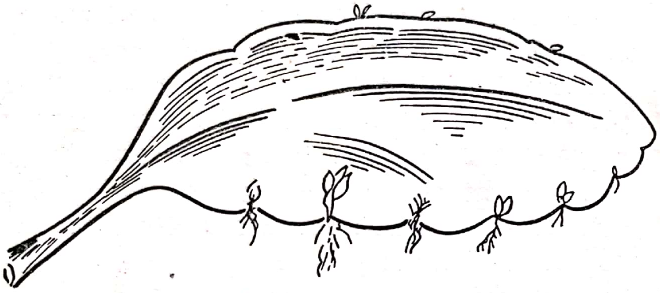
3. Dar, unele plante noi pot fi obținute nu numai cu ajutorul tulpinei, ci plecînd doar de la . . . o singură frunză.

Materialele necesare: o farfurie, o frunză a plantei cu numele științific B r y o p h y l l u m c a l c y n u m și apă.

Cereți de la o florărie sau de la grădina botanică să vi se dea a frunză de Bryophyllum calcynum și așezați-o (cît mai repede după ce a fost ruptă) într-o farfurie în care se găsește un strat gros de 1—2 cm de apă rece. Frunza va fi pusă culcată cu întreaga ei suprafață pe stratul de apă. Așezați farfuria la lumină, lîngă o fereastră, dar ferită de acțiunea directă a razelor solare. Adăugați-i apă în fiecare zi, pentru a menține stratul inițial. După cîtva timp veți putea observa că din frunză vor

Scanned with OKEN Scanner

apare una sau mai multe noi mici plante, care vor avea rădăciniță, tulpiniță și frunzulițe. Cînd acestea s-au dezvoltat, ele pot fi despărțite, cu ajutorul unui cuțit, de frunza-mamă și plantate apoi într-un ghiveci cu pămînt.



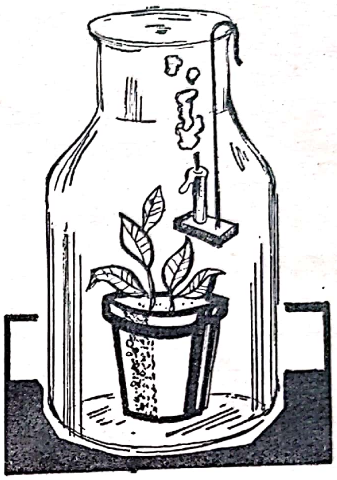
Din aceste trei experiențe putem deci trage concluzia că unele plante se pot înmulți nu numai prin semințe, ci și plecînd de la fragmente de tulpină sau numai de la o singură frunză.

10. Plantele respiră

Plantele sînt ființe. Deci, asemenea animalelor, și plantele trebuie să respire, aceasta fiind o funcție indispensabilă a vieții.

Pentru a pune în evidență respirația plantelor puteți face următoarele experiențe:

Materialele necesare: un borcan de sticlă larg la gură, cu capacitatea de 5—10 litri, un ghiveci în care se găsește o plantă cu multe frunze, o bucată de geam ceva mai mare decît gura borcanului, o lumînare și o bucată de sîrmă.



Introduceți ghiveciul cu planta în borcan. După aceasta, fixați lumînarea la capătul unei sîrme lungi, aprindeți-o și coborîți-o în borcan, pe lîngă ghiveci, pînă la fund. Veți vedea că ea continuă să ardă. Scoateți-o afară și stingeți-o. Ridicați și planta, apoi răsturnați borcanul cu gura în jos și țineți-l astfel circa cinci minute. În acest fel el se va goli de orice urmă de fum și eventuale alte resturi rămase de la arderea lumînării. După aceasta reluați experiența astfel: introduceți din nou ghiveciul cu planta în borcan, acoperiți-l la gură cu geamul și așezați-l într-un loc întunecos. Lăsați-l să stea astfel timp de 8—10 ore. După trecerea acestui interval, aprindeți din nou lumînarea, ridicați geamul și coborîți-o aprinsă, cu încetul, în borcan. La un moment dat lumînarea se va stinge! Este semnul că acolo

Scanned with OKEN Scanner

a întîlnit un strat de bioxid de carbon. Acesta este un gaz care nu întreţine arderea şi nici viaţa. Vă veţi pune, desigur, întrebarea: de unde a apărut acest gaz, fiindcă în prima parte a experienţei lumînarea a ars chiar coborîtă pînă la fundul borcanului?

Explicaţia este următoarea: la întuneric planta, prin organele sale de respiraţie, a extras oxigenul din aerul care se găsea în borcan şi a eliminat în schimb bioxid de carbon. Organele cu care respiră plantele se găsesc situate atît în rădăcină şi tulpină, dar mai ales în frunze.

11. Plantele produc substanţe organice

Cu ajutorul perilor absorbanţi ai rădăcinii plantele iau din pămînt apa care conţine săruri minerale dizolvate, iar din aer, prin intermediul frunzelor, bioxidul de carbon. În urma unor procese chimice complicate ce se efectuează în interiorul ei, planta produce diferite substanţe cum sînt: amidonul (asemănător albuşului de ou), grăsimile etc., care alcătuiesc hrana plantei. Aceste importante schimbări au loc în frunze, cu ajutorul energiei solare înmagazinată de către clorofilă. Clorofila este o substanţă ce se găseşte în celulele frunzei şi care colorează frunza în verde. Frunzele lucrează deci ca nişte adevărate laboratoare chimice ale plantelor, iar funcţiunea prin care ele produc substanţele organice, care servesc drept hrană plantelor, se numeşte *fotosinteză*.

Pentru a putea produce substanţe chimice prin fotosinteză, plantele verzi trebuie deci:

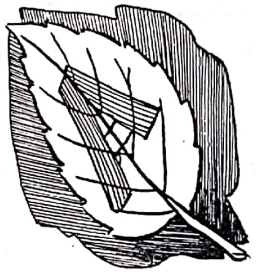
— să aibă apă, săruri minerale şi bioxid de carbon;

— să fie expuse la lumină; în special la lumina soarelui.

Spre a verifica importanţa luminii solare în funcţiunea fotosintezei, faceţi următoarea experienţă:

Materialele necesare: o plantă cu frunze verzi, o bucată de staniol, alcool, tinctură de iod, foarfece.

Cu ajutorul foarfecelui, decupaţi din foiţa de staniol o literă oarecare. Aplicaţi apoi staniolul din care aţi scos litera peste o frunză, cu decupajul pe partea superioară a frunzei şi îndoiţi marginile dedesubt. Staniolul va acoperi complet frunza, pe ambele părţi, cu ex-



cepţia decupajului. Această operaţie este bine să fie făcută foarte devreme dimineaţa sau noaptea tîrziu. Lăsaţi frunza „împachetată" astfel să stea, împreună cu planta pe care creşte, la soare, timp de 3—4 zile. După aceasta, într-o seară, rupeţi frunza respectivă şi

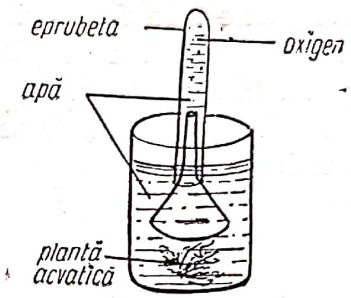
dezveliţi-o din staniol. La prima vedere nu veţi observa nimic deosebit. Cufundaţi frunza într-un pahar cu alcool şi frecaţi-o uşor între degete, apoi lăsaţi-o în alcool două ore. În acest timp frunza se va decolora, deoarece alcoolul dizolvă o parte din clorofilă. După aceasta, scoateţi frunza, aşezaţi-o pe o bucată de geam şi ştergeţi-o (tamponaţi-o) pe deasupra cu o bucată de vată muiată în tinctură de iod. Dacă frunza nu este prea mare, o puteţi cufunda în întregime într-o soluţie slabă de tinctură de iod. Veţi vedea cum pe frunză va apare, sub forma unui desen de culoare albastră, litera sau figura care a fost decupată în staniol şi apoi a fost expusă la soare. Restul frunzei, care a fost acoperit, va rămîne la culoarea iniţială, albicioasă.

Această experienţă s-a bazat pe faptul că iodul este o substanţă care, în prezenţa amidonului, dă totdeauna o coloraţie albastră. Se constată că frunza a produs amidon doar în partea care a primit lumina soarelui. Experienţa demonstrează că frunzele produc substanţe organice, (dintre care cea mai importantă este amidonul), numai dacă planta este expusă la lumină.

Dacă în timpul respiraţiei, care se face cînd planta nu primeşte lumină solară, planta ia oxigenul din aer şi dă afară bioxid de carbon, în cursul fotosintezei plantele iau din aer şi din apă bioxid de carbon şi elimină în atmosferă oxigen. Şi acest fapt poate fi constatat prin următoarea experienţă:

Materialele necesare: un borcan, o pîlnie, o eprubetă, o aşchie de brad, apă.

Procuraţi-vă nişte plante care cresc în apă şi aşezaţi-le într-un borcan. Turnaţi peste ele apă pînă ce vor fi complet acoperite. În jurul plantei puneţi 3—4 pietricele şi peste ele aşe-



zaţi pîlnia cu gura în jos. Pîlnia şi toată ţeava ei de scurgere trebuie să fie complet sub apă. Luaţi apoi o eprubetă de circa 100 cm³, umpleţi-o cu apă, astupaţi-o cu un deget şi introduceţi-o, cu gura în jos, în apa din borcan. Luaţi degetul şi introduceţi gura eprubetei peste tubul de scurgere al pîlniei. Toată instalaţia va trebui să arate aşa cum o vedeţi în desenul de sus. Acum expuneţi borcanul în lumina directă a soarelui sau a unui bec puternic (200 w) timp de 4—5 ore. Cu acest prilej, veţi constata că din frunzele plantei încep să se degaje mici băşicuţe ale unui gaz fără culoare, care trec prin pîlnie şi se adună în fundul eprubetei, silind apa din eprubetă să treacă în borcan. După cîtva timp eprubeta se va goli de apă în bună parte, iar în fundul ei se

Scanned with OKEN Scanner

va forma un depozit din gazul ce se degajă mereu din plantă.

Dar . . . despre ce gaz este vorba?

Pentru a răspunde la această întrebare, procedați astfel:

Luați o așchie subțire de brad, lungă de 10—15 cm și aprindeți-o la un capăt; cînd s-a format puțin cărbune înroșit, stingeți flacăra. Ridicați apoi repede eprubeta cu gazul degajat de plantă (ținînd degetul la gura ei), întoarceți-o cu gura în sus și introduceți în ea așchia de brad incandescentă. Veți constata că aceasta se va aprinde brusc, cu o ușoară pocnitură, și va arde cu flacără vie, strălucitoare. Aceasta dovedește că gazul din sticluță este oxigenul!

Din aceste două experiențe puteți trage deci următoarele concluzii:

— pentru a se hrăni, plantele verzi produc, sub acțiunea luminii, diferite substanțe organice;

— principala substanță produsă de plantă este amidonul, care poate fi recunoscut cu ajutorul iodului, datorită colorației albastre;

— lumina este indispensabilă vieții plantei, ca și apa, sărurile și bioxidul de carbon. O plantă ținută mult timp la întuneric moare fiindcă nu se poate hrăni;

— dacă sînt ținute la lumină, plantele verzi degajă oxigen. Mai înainte însă ele absorb din aer bioxidul de carbon, de care au nevoie pentru a prepara substanțele organice cu care se hrănesc.

12. Întîlnire cu clorofila

Frunzele celor mai multe plante sînt de culoare verde, de obicei mai închis pe partea de deasupra și mai deschis pe cea de dedesubt. Această culoare se datorează, după cum ați văzut, clorofilei. Pentru a cunoaște mai bine această substanță, care are un rol foarte important în viața plantei, faceți următoarele experiențe:

Materialele necesare: o ceșcuță, alcool, puțin nisip mărunt, o pîlnie, sugativă, o sticluță goală, cîteva frunze verzi, o linguriță, o pipetă (picător) și puțină benzină.

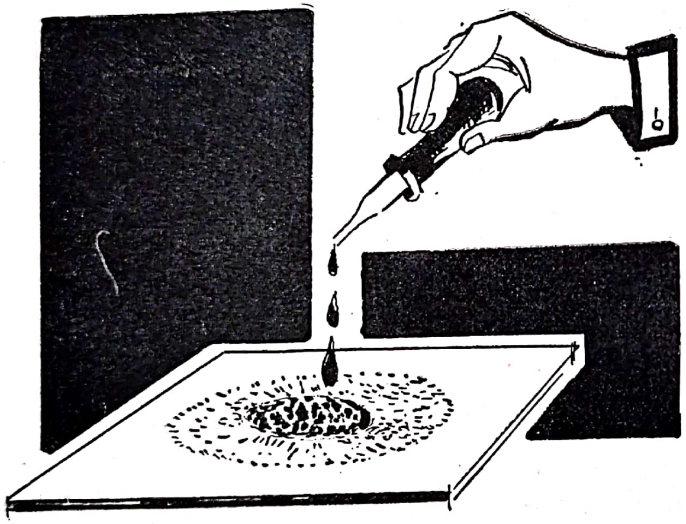
Luați cîteva frunze verzi ale oricărei plante, tăiați-le mărunt, ca pe tăiței, și puneți-le într-o ceșcuță. Turnați peste ele o jumătate de linguriță de nisip bine spălat, apoi zdrobiți bine frunzele cu nisipul, cu ajutorul unei lingurițe. Frecați-le pînă ce obțineți un fel de pastă. Turnați deasupra 3 lingurițe de alcool și amestecați-l bine cu conținutul din ceșcuță. După aceasta, tăiați o bucățică de sugativă albă, curată, așezați-o în gura unei pîlnii, iar țeava de scurgere a pîlniei introduceți-o în gura unei sticluțe curate, albe. Vărsați, cu încetul, conținutul ceșcuței peste sugativă. În acest fel soluția din ceșcuță se va filtra, adică se va separa de corpurile solide cu care este amestecată (nisipul și resturile frunzelor). În sticluță va curge un lichid limpede, de culoare verde. Aceasta vă va dovedi că cea mai mare parte a clorofilei din frunze a fost dizolvată de către alcool. Alcoolul conține acum și cloro-

Scanned with OKEN Scanner

filă dizolvată, iar frunzele au devenit albicioase. Dacă veţi privi soluţia alcoolică în razele soarelui, veţi vedea că ea are o culoare verde închis.

Dar experienţa continuă . . .

Tăiaţi din sugativă un patrat curat cu latura de 10—12 cm şi aşezaţi-l pe o farfurie întinsă. Cu o pipetă (din acelea cu care se pun picături în nas) luaţi din sticluţă 1—2 cm³ de soluţie verde şi începeţi s-o picuraţi exact în mijlocul patratului de sugativă. Aveţi grijă ca



picăturile să cadă mereu în acelaşi punct (cam la mijlocul sugativei) şi la intervale regulate de 5—6 secunde. Cînd se va forma o pată cu diametrul de circa 5 cm, încetaţi picurarea. Studiaţi acum sugativa: veţi observa că în centru s-a format o pată circulară de culoare verde, care este înconjurată pe margini de alta de culoare galben-roşcată.

Aceasta ne dovedeşte că de fapt soluţia brută extrasă din frunze este formată din mai multe substanţe amestecate. Picurînd-o pe sugativă ea s-a separat, ca într-un filtru, în două zone: a) cea verde, din centru, este formată din pigmenţi verzi ai clorofilei, iar b) cea galben-roşcată se datorează altor substanţe — carotina şi xantofila.

Puteţi separa cele două grupuri de substanţe colorate şi în felul următor: peste soluţia brută, care a mai rămas în sticluţă, turnaţi 4—5 cm³ de benzină şi agitaţi bine întreg conţinutul, scuturînd sticluţa de cîteva ori. Benzina fiind mai puţin densă decît alcoolul, se va ridica deasupra, dar, de data aceasta, ea va extrage clorofila din alcool şi se va colora în verde. Stratul de alcool, care va rămîne sub cel de benzină, va căpăta culoarea galbenă, deoarece el va conţine acum în soluţie numai celelalte substanţe: carotina şi xantofila.

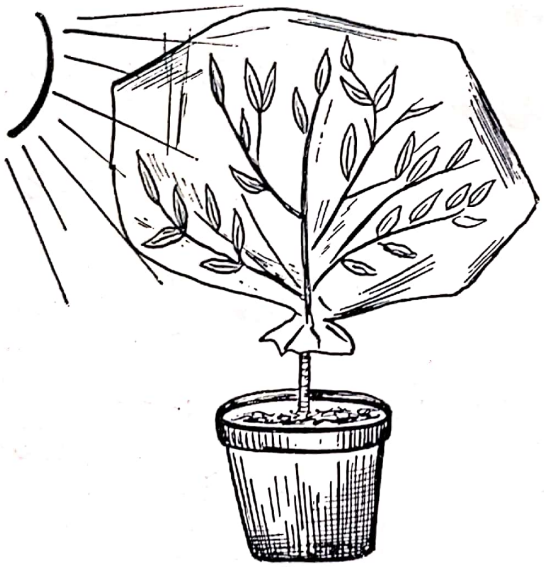
13. Oare plantele transpiră?

Materialele necesare: o plantă verde în ghiveciul său, o pungă mare din material plastic, sfoară.

Pentru a vă convinge dacă şi plantele transpiră, acoperiţi toate frunzele unei plante, care creşte într-un ghiveci, cu o pungă mare din material plastic. Strîngeţi gura pungii în

Scanned with OKEN Scanner

jurul tulpinei şi legaţi-o strîns cu o sfoară. Aveţi grijă ca frunzele să nu se atingă de materialul plastic. Aşezaţi planta la soare timp de 5—6 ore. În acest timp veţi putea observa că pe pereţii învelişului de plastic s-au format mici picături de apă, care se scurg.



Apa nu putea să intre în punga de plastic decît din plantă.

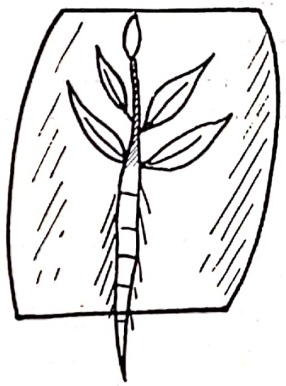
În adevăr, plantele elimină în atmosferă vapori de apă, prin nişte pori mici, care se numesc *stomate*. Acest fenomen se numeşte, după cum bănuiţi, transpiraţie. El se aseamănă mult cu felul în care transpiraţi şi voi cînd vă este cald.

Un arbore mare elimină zilnic în atmosferă, prin frunzele sale, mai mulţi litri de apă. Aşadar, planta absoarbe prin rădăcini apa din pămînt, împreună cu sărurile minerale dizolvate, iar apoi elimină o parte din ea, graţie fenomenului de transpiraţie pe care l-aţi observat. Deci apa serveşte plantei ca un mijloc de transport pentru a primi mereu noi cantităţi de săruri minerale, care-i sînt necesare pentru a-şi prepara hrana.

14. Rădăcinile cresc . . . văzînd cu ochii

Materialele necesare: seminţe de grîu, două cutiuţe din material plastic, vată, apă, o linie gradată, un ac, tuş.

Puneţi la încolţit cîteva boabe de grîu într-o cutie de material plastic, căreia i-aţi aşe-



zat pe fund un strat de vată. Udaţi zilnic vata cu cîteva picături de apă şi ţineţi cutia acoperită cu capacul său. După încolţire, cînd rădăcinile plantelor au o lungime de 3 cm, alegeţi cîteva plante mai bine dezvoltate, iar

Scanned with OKEN Scanner

pe celelalte aruncați-le. Plantele alese urmează a fi marcate astfel: muiați un ac în tuș negru și, cu ajutorul unei linii gradate în milimetri, trageți cîte o linie pe toată lungimea rădăcinilor a două plante, din 3 în 3 mm, pornind de la vîrf. Procedați la fel cu alte două plante, cărora le veți marca însă numai tulpina. Așezați primele două plante înapoi în cutie, iar pe celelalte două le veți muta într-o nouă cutie, prevăzută cu vată umedă. Dacă nu aveți cutii potrivite puteți instala plantele în farfurii, pe care le veți acoperi cu cîte o bucată de geam. Zilnic, udați plantele cîte puțin și lăsați-le să crească. La fiecare două zile măsurați distanțele dintre liniile marcate cu tuș. Procedați astfel timp de două săptămîni.

La sfîrșitul acestei observații vă rugăm să răspundeți la următoarele întrebări:

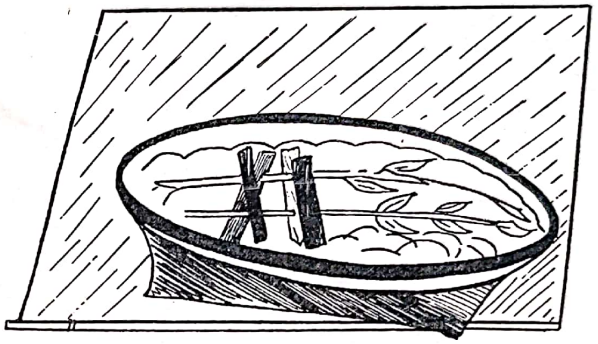
— toate părțile rădăcinii se dezvoltă în mod egal?; care parte a rădăcinii crește cel mai mult?; cum se dezvoltă tulpina, în comparație cu rădăcina?

15. Rădăcinile plantelor sînt acide?

Materialele necesare: cîteva boabe de grîu, hîrtie de turnesol, o farfurie, o bucată de geam ceva mai mare decît farfuria, vată, apă distilată.

Așezați pe farfurie un strat subțire de vată și udați-o bine cu apă distilată. Peste ea semănați boabe de grîu și acoperiți farfuria cu geamul. Așezați apoi farfuria la un loc călduț și bine luminat. După cîteva zile boabele vor încolți. Cînd rădăcinile ating lungimea de circa 3 cm puteți începe experiența propriu-zisă.

Udați 5—6 bucăți de hîrtie albastră de turnesol cu apă distilată, așezați-le printre rădăcinile tinerelor plante. Aveți grijă ca apa cu



care udați plantele să nu iasă la suprafața vatei; dacă stratul de vată va fi prea umed, experiența nu va reuși! Acoperiți din nou farfuria cu geamul și lăsați-o să stea, în continuare, încă 2—3 zile. După aceasta priviți culoarea hîrtiilor de turnesol. Mai este ea albastră? Nu. Hîrtia a devenit roșie! Aceasta înseamnă că ea a stat într-un mediu acid, deoarece numai acizii înroșesc hîrtia de turnesol, care este folosită ca indicator chimic.

Dar cine a produs substanța acidă care a schimbat culoarea hîrtiei de turnesol?

Cum noi am folosit vată curată și apă distilată, înseamnă că numai rădăcinile plantelor au putut produce schimbarea culorii hîrtiei; deci rădăcinile sînt acide!

Scanned with OKEN Scanner

Dacă veţi turna puţin oţet concentrat (acid acetic) sau, acid clorhidric pe o bucată de rocă calcaroasă, veţi vedea că acidul atacă piatra, produce o efervescenţă şi sapă în rocă, distrugînd-o.

Cunoscînd deci care este acţiunea acizilor asupra unor roci, puteţi să vă explicaţi modul în care plantele reuşesc să se fixeze cu rădăcinile în roci, ajungînd chiar să le distrugă, să le spargă.

16. Cum arată florile legumelor?

Materialele necesare: trei ghivece de flori, un borcan de 300—500 cm^3, nisip, pămînt, un beţişor, un morcov perfect sănătos, un cartof, o sfeclă, o ceapă de toamnă, apă.

Umpleţi două ghivece cu nisip, iar pe cel de-al treilea cu pămînt. Luaţi morcovul şi sfecla şi tăiaţi-le partea inferioară a rădăcinilor. Aveţi grijă ca plantele să fie întregi şi sănătoase. Părţile superioare ale rădăcinilor plantaţi-le în ghivecele cu nisip, în aşa fel încît acestea să rămînă deasupra nisipului, cam 1 cm. În ghiveciul cu pămînt plantaţi bulbul unei cepe sănătoase, lăsîndu-i codiţa deasupra. La început udaţi bine nisipul şi pămîntul din ghivece şi apoi stropiţi-le zilnic.

În borcan turnaţi apă cam pe trei sferturi. Luaţi apoi un cartof mare şi sănătos, tăiaţi-i unul din capete şi suspendaţi-l în borcanul cu apă, aşa cum vedeţi în figura de la pag. 31. Pentru a-l menţine suspendat, treceţi prin el (în partea de sus) beţişorul ascuţit. În apă va fi introdusă partea tăiată a cartofului. Dacă vi se pare prea dificil aşa, puteţi planta şi cartoful într-un ghiveci cu nisip, aşa cum aţi procedat cu morcovul şi sfecla.

Aşezaţi ghivecele şi borcanul într-un loc călduţ şi luminat.

Trebuie să ştiţi că un mare număr de legume sînt plante bianuale; adică ele împlinesc un ciclu complet de dezvoltare în doi ani. Astfel, în primul an ele produc rădăcinile, tulpina şi frunzele. Rădăcinile trăiesc o iarnă, iar în primăvara următoare din ele ies plante noi care dau flori şi fructe.

Toate plantele pe care le-aţi semănat voi acum sînt de acest gen. Udate zilnic, ele vor prinde rădăcini, vor da naştere la plante noi şi acestea vor produce flori, pe care, probabil, cei ce locuiesc la oraş, le vor vedea pentru

Scanned with OKEN Scanner

prima oară. Pentru a nu le uita și pentru a consemna rodul muncii și reușitei voastre, este bine să le desenați cu grijă în caietul vostru de experiențe. De asemenea este bine să păstrați cîteva, ca amintire, uscate, într-un ierbar.

17. Experiențe cu un praf galben . . .

Grăunțele fine de polen, care se formează în interiorul florilor, cuprind elementul de reproducere bărbătesc. Pentru ca florile să producă semințe, este necesar ca grăunțele de polen să ajungă pe pistilul lor. Operația de transportare a polenului pe pistil poartă numele de *polenizare*.

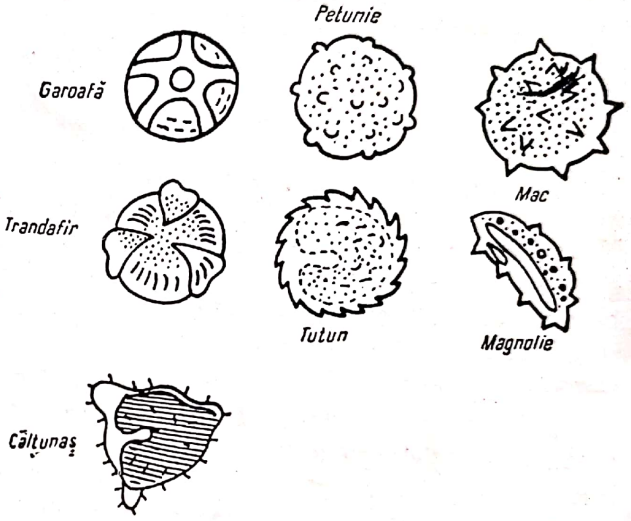
Grăunțele de polen sînt atît de mici încît nu le puteți vedea cu ochiul liber. Pentru a le putea observa mărite, aveți nevoie de un microscop sau măcar de o lupă puternică.

În cursul experiențelor care urmează, veți avea de observat, în mod special, polenul.

Materialele necesare: flori, lame și lamele pentru microscop, pastă albă de lipit (pelicanol), microscop sau lupă, o farfurioară, un geam, soluție de zahăr.

a) Pregătiți atîtea lame și lamele cîte specii de flori aveți la dispoziție. În centrul fiecărei lame așterneți un strat cît mai subțire de pastă albă de lipit. Deasupra fiecărui loc uns cu pastă, scuturați apoi polenul de pe o singură floare. Așezați deasupra cîte o lamelă, spre a-l feri de impurități și a-l izola de mediul exterior. Priviți pe rînd lamele la microscop sau prin lupă. Observați cu atenție formele grăunțelor de polen. Sînt ele oare de aceeași mărime și formă la fiecare floare?

Încercați să desenați forma fiecărui fel de grăunte de polen pe care-l observați. În figura de mai jos vă arătăm cîteva exemple.



b) Soluția dulce de zahăr este un mediu prielnic pentru dezvoltarea grăuncioarelor de polen. Puneți deci într-o farfurioară o lingură de apă îndulcită cu zahăr, apoi luați o floare și scuturați-i polenul deasupra soluției. Acoperiți farfurioara cu un geam și lăsați-o să stea liniștită timp de o oră. După aceasta priviți grăunțele de polen cu lupa. Veți putea vedea cum din fiecare s-a desfăcut un fir lung, ca un tub. Acesta caută să întîlnească ovulul (ele-

mentul sexual femeiesc al florii) în vederea fecundării. Dacă fecundarea are loc, din ovule se dezvoltă apoi seminţele.

18. Operaţii gingaşe în lumea plantelor

Dacă am vrea să formulăm o definiţie, am putea spune că altoirea este o metodă de... „chirurgie vegetală" prin care se realizează creşterea împreună a unei porţiuni dintr-o plantă — care se cheamă altoi — cu o plantă care are rădăcini proprii, numită portaltoi.

Această operaţie se face cu scopul de a se obţine caractere şi proprietăţi noi.

Altoirea este o tehnică larg folosită de către toţi pomicultorii. De obicei, după altoire, pomul va produce fructe mai mari, mai gustoase, mai rezistente etc.

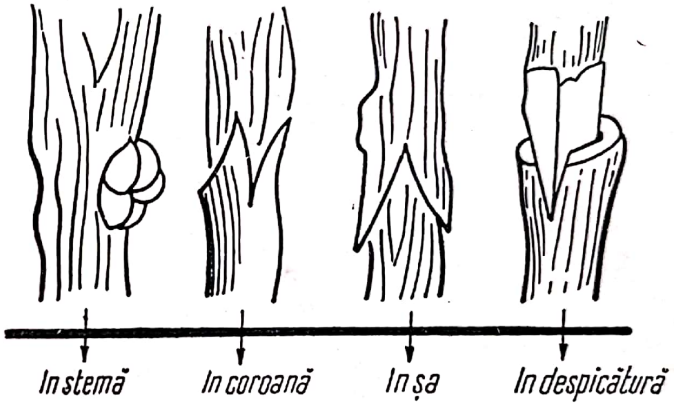
În practică sînt folosite mai multe feluri de altoi, ţinîndu-se seama de felul plantei şi de faza de creştere. Astfel, se face altoire prin apropiere, în copulaţie, în despicătură, în triangulaţie etc. Desenele de la pag. 33 vă vor ajuta să înţelegeţi perfect în ce fel se fac tăieturile altoiului şi portaltoiului, potrivit fiecărui mod de altoire în parte.

Materialele necesare altoirii sînt: un cuţit sau briceag bine ascuţit, pînză sub formă de fîşii, ceară, grăsime, răşină, ulei de in, o pensulă, planta de altoit şi altoiul.

Planta de altoit poate fi de exemplu un zarzăr, iar altoiul său un caiş; ori un măceş care poate fi altoit cu un trandafir etc.

Cu toate că este o operaţie foarte delicată, altoirea vă poate reuşi destul de uşor dacă veţi ţine seama şi veţi aplica cu grijă următoarele sfaturi:

— faceţi altoirea numai către sfîrşitul iernii şi începutul primăverii;



— faceţi totdeauna altoirea numai între plante înrudite, de exemplu între un măr sălbatic (păduret) şi un măr de grădină, ori între două soiuri diferite de măr de grădină. Nu altoiţi, de exemplu un vişin pe un... păr sau pe un măr! Puteţi însă altoi un vişin pe un cireş sau invers;

— alegeţi totdeauna, atît pentru altoi cît şi pentru portaltoi, numai plante frumoase şi perfect sănătoase;

— aveţi grijă ca părţile tăiate cu cuţitul, atît ale altoiului cît şi ale portaltoiului, să fie într-un contact strîns.

Iată acum în ce fel trebuie să procedaţi practic pentru o altoire:

Scanned with OKEN Scanner

— tăiaţi cu briceagul bine ascuţit altoiul şi portaltoiul, după una dintre metodele descrise mai sus: în despicătură, în triangulaţie etc.

— aplicaţi strîns altoiul pe portaltoi, apoi ungeţi bine marginile locului de contact cu ceară, pentru a se evita evaporarea sevei plantei şi pentru a le menţine într-un contact cît mai intim.

— legaţi ca un bandaj cu fîşii de pînză sau tifon, trecînd 5—6 cm peste şi sub locul altoiului, astfel încît legătura să reziste la eventuale mişcări cauzate de vînt, păsări etc. Ungeţi şi bandajul pe deasupra cu ceară.

Puteţi prepara o foarte bună ceară pentru altoi astfel: amestecaţi 4 părţi răşină de brad cu 2 părţi ceară de albine, o parte grăsime animală (seu, unt, untură) şi o jumătate de parte ulei de in. Încălziţi toate aceste substanţe, amestecaţi-le bine şi întindeţi ceara caldă peste locul altoit cu ajutorul unei pensule.

19. Cultivarea ferigilor

Materialele necesare: două ghivece, pămînt, nisip, apă rece, şi apă fierbinte, o farfurie, o ferigă, o pungă de material plastic, un geam.

Feriga este o plantă de pădure, mai ales a pădurilor de munte. Ea poate fi întîlnită pe malurile pîraielor sau în locurile care se găsesc sub umbra groasă a copacilor bătrîni.

Feriga este o plantă frumoasă, decorativă, care are rădăcină, tulpină şi frunze, dar nu înfloreşte şi nu face fructe, nici seminţe. Ea se înmulţeşte prin spori. Sporii sînt nişte particule mici de culoare brună, care se formează pe spatele frunzelor în lunile iulie şi august. Ei se găsesc înmagazinaţi în nişte grăuncioare de mărimea firelor de nisip, care se numesc sporangi. Cînd sporii s-au dezvoltat complet, sporangii crapă brusc, iar sporii se răspîndesc în jur, de unde sînt împrăştiaţi de vînt. Dacă întîlnesc condiţii prielnice, sporii încolţesc formînd frunzuliţe verzi, de forma unor inimioare, care au dimensiuni mai mici de 1 cm^2. O astfel de frunzuliţă se numeşte protal. El are clorofilă şi deci se hrăneşte ca orice plantă verde. Protalul este un fel de celulă-ou din care se formează apoi feriga tînără.

Pentru a cultiva ferigi, trebuie să vă procuraţi la început o ferigă întreagă. O veţi putea găsi în cursul unei excursii. Va trebui s-o scoateţi din pămînt cu grijă, împreună cu rădăcinile, cu puţin pămînt în jurul lor, şi s-o ambalaţi într-o pungă de material plastic. Turnaţi în pungă şi puţină apă. Aduceţi apoi cît mai repede planta acasă şi replantaţi-o într-un ghiveci de pămînt, care are pe fund un strat gros de 2 cm de nisip mare. Aşezaţi ghiveciul în grădină la umbră şi udaţi planta des. Nu uitaţi că ferigii îi priieşte umbra şi umezeala!

Pentru a putea obţine noi plante trebuie să aşteptaţi pînă cînd pe spatele foliolelor vor apare petele brune, în formă de rinichi, ale sporangilor plini cu spori. Cînd aceştia s-au format, scuturaţi o frunză deasupra unei foi de hîrtie albă şi culegeţi sporii care cad. Umpleţi apoi un ghiveci cu pămînt şi presăraţi

Scanned with OKEN Scanner

deasupra un strat de nisip, turnaţi peste nisip o jumătate de litru de apă fierbinte (clocotită) pentru a distruge bacteriile şi germenii care ar putea să atace sporii. Peste o oră, cînd totul s-a răcit, semănaţi sporii pe suprafaţa nisipului şi acoperiţi ghiveciul cu un geam. Aşezaţi ghiveciul pe o farfurie care are un strat de apă înalt de 2 cm şi aveţi grijă ca să menţineţi mereu apă în farfurie.

După cîteva săptămîni, sporii vor încolţi şi vor forma mici frunzuliţe verzi — protalii — în formă de inimioară. Cînd din protali se vor ivi ferigile tinere şi protalii se vor usca, fiecare nouă ferigă va trebui transplantată în cîte un ghiveci sau direct în pămîntul din grădină, într-un loc bine umbrit.

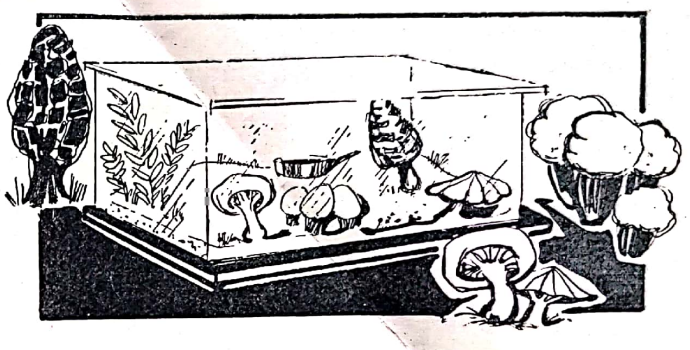
20. Cultivarea ciupercilor

Materialele necesare: o lădiţă, pămînt de pădure (cu resturi de frunze), gunoi de grajd şi ciuperci.

Ciupercile sînt plante care nu au clorofilă. Ele deci nu-şi pot pregăti singure hrana, ci o iau din pămînt gata pregătită. De aceea ciupercile cresc numai în locuri bogate în materii organice (frunze putrezite, gunoaie de grajd etc.) şi umede.

Putem întîlni ciuperci de diferite soiuri, prin toate regiunile ţării, atît la cîmpie, cît şi la deal şi la munte. Ele cresc mai ales primăvara şi toamna, apărînd mult mai multe după ploi. Unele dintre ele sînt bune de mîncat; altele însă sînt otrăvitoare — o singură ciupercă poate să producă moartea mai multor persoane.

Ciupercile se înmulţesc prin spori. Aceştia se formează pe partea inferioară a pălăriei ciupercilor, care cuprinde un ţesut format din



numeroase lame aşezate unele lîngă altele, în jurul piciorului. În momentul cînd ciuperca ajunge la maturitate, aceste lame se acoperă cu spori sub forma unei pulberi uşoare. Dacă sporii luaţi de vînt sînt plasaţi într-un loc prielnic, adică bogat în hrană, umed şi întunecos, ei încolţesc şi cu timpul, după ce-şi formează partea de sub pămînt — care se numeşte miceliu — vor da naştere la noi ciuperci.

Pentru a cultiva ciuperci vă stau la dispoziţie două căi:

a) O cale rapidă, care constă în a transplanta direct ciupercile gata formate din pădure în lădiţa voastră.

Pentru aceasta, amestecaţi bine pămînt luat din pădure, chiar din jurul locului unde cresc ciupercile, cu gunoi de grajd bine mărunţit.

Scanned with OKEN Scanner

Veţi lua pămîntul şi gunoiul în cantităţi egale şi, după amestec, veţi umple lădiţa pînă sus. Culegeţi apoi din pădure cîteva ciuperci, avînd grijă să le luaţi împreună cu pămîntul din jurul piciorului lor. Puneţi fiecare ciupercă şi pămîntul ei în cîte o pungă de material plas-

Ciuperci în pădure.

tic, iar cînd ajungeţi acasă transplantaţi-o în lădiţă. Între ciupercile din ladă lăsaţi cîte un spaţiu liber de cel puţin 10 cm. Udaţi des pămîntul şi plasaţi lădiţa într-un loc cu umbră deasă (unde nu ajunge niciodată soarele!) sau chiar într-o pivniţă.

b) O a doua cale, de mai lungă durată, constă în a culege din pădure numai pălăriile ciupercilor bătrîne, ale căror lame sînt încărcate cu praful sporilor. Introduceţi fiecare pălărie în cîte o pungă de material plastic. Cînd ajungeţi acasă, pregătiţi lădiţa, aşa cum s-a arătat mai sus, apoi tăiaţi ciupercile şi îngropaţi-le în pămînt la circa 2 cm adîncime. Stropiţi pămîntul des şi ţineţi lădiţa la umbră.

Va trebui apoi să aveţi destulă răbdare pentru ca din spori să se formeze mai întîi miceliul, care creşte sub pămînt, sub forma unei reţele de fire; pe acestea vor creşte apoi mici umflături, ca nişte boabe de mazăre, care, cu timpul, cresc, iau forme ovale şi, în sfîrşit, ies din pămînt formînd piciorul şi pălăria noilor ciuperci.

21. Amenajaţi un terariu!

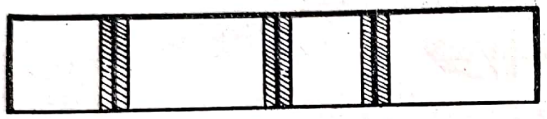
Terariul este o grădină în miniatură. În el puteţi cultiva plante mici şi puteţi creşte unele specii de mici animale, insecte etc. El se aseamănă deci puţin cu un acvariu. De altfel, cel mai nimerit „teren" pentru amenajarea unui terariu este un acvariu vechi, care nu mai este bun pentru crescut peştişori. În cazul cînd nu aveţi de unde să vă procuraţi un acvariu vechi, puteţi totuşi să vă amenajaţi un terariu, destul de simplu, după sfaturile de mai jos:

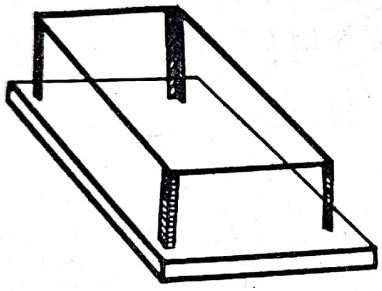
Materialele necesare: o cutie mare, geamuri, hîrtie adezivă, material plastic, ipsos, nisip, pămînt, cărbune de lemn.

Căutaţi o cutie cu suprafaţă mare şi cu margini nu prea înalte. Cutia poate fi din scîndură, placaj, tablă sau de material plastic, iar marginile nu vor depăşi 10 cm înălţime. La nevoie puteţi să vă construiţi singuri o astfel de cutie, bătînd patru şipci în cuie, în jurul unei bucăţi de scîndură. Îmbrăcaţi fundul şi pere-

Scanned with OKEN Scanner

ţii interiori ai cutiei cu o foaie de material plastic, care nu trebuie să aibă nici un fel de perforaţii. Faceţi apoi o pastă din ipsos şi turnaţi-o repede (înainte de a se întări) în fundul cutiei, astfel încît să formeze un strat gros de circa 2 cm. Cît timp pasta este încă umedă, fixaţi de jur împrejurul cutiei, lipit de





fiecare perete, cîte o bucată de geam înaltă de circa 30 cm. Cînd ipsosul se va întări, geamurile vor rămîne fixate în poziţie verticală. La colţuri, lipiţi-le bine cu cîte un strat dublu de hîrtie adezivă. Lipiţi apoi hîrtia adezivă şi pe muchea de deasupra a geamurilor, tot de jur împrejur, pentru a nu vă tăia la mînă în părţile tăioase neşlefuite.

Cu aceasta, locul mini-grădinii este gata. Umplerea sa cu pămînt se va face în funcţie de speciile plantelor pe care voiţi să le cultivaţi:

a) Dacă voiţi ca terariul vostru să reprezinte un colţ de pădure, aşezaţi la fund, peste ipsos, un strat, gros de 3 cm compus din pietriş mărunt amestecat cu bucăţi de cărbune de lemn (mangal). Peste el veţi aşeza un strat gros de circa 5 cm de pămînt fertil adus chiar din pădure (bogat în frunze putrezite şi alte

Melci în terariu.

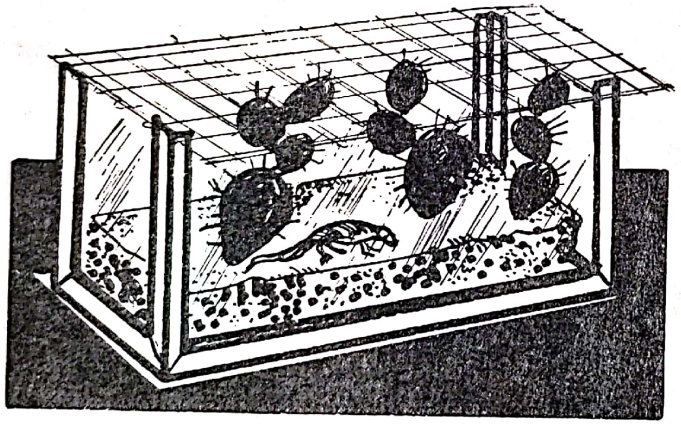
resturi vegetale) sau pămînt de flori sub care aşezaţi voi un strat de frunze uscate.

În acest pămînt puteţi planta fragi, muşchi, ferigi, căpşuni etc. Plantele vor fi aduse gata

crescute, sub formă de răsaduri. Nu uitați să le luați cu puțin pămînt în jurul rădăcinilor și să le udați bine, imediat după ce le-ați răsădit, făcînd apoi zilnic această operație.

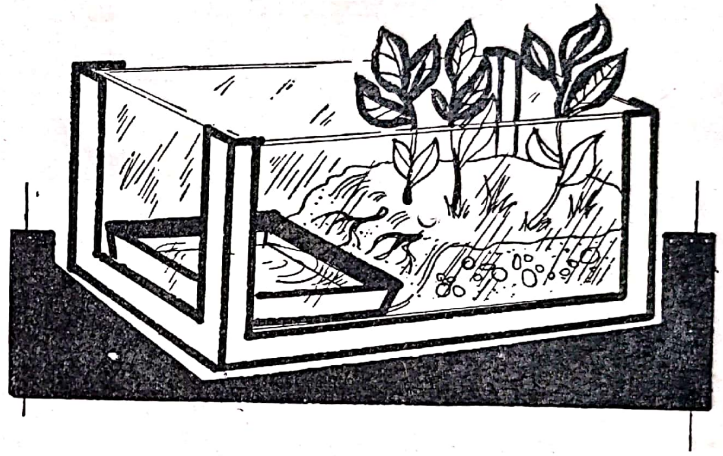
Dacă vreți, tot în acest terariu puteți să creșteți printre plante și mici broscuțe, melcișori, viermi de pămînt sau o șopîrlă. Animalele vor fi aduse numai după o lună de la sădirea plantelor, cînd acestea s-au acomodat și au crescut în noua . . . locuință.

Să ne amintim că plantele de pădure trăiesc mai ales la umbră, așa că nu expuneți terariul direct la razele soarelui, dar așezați-l totuși într-un loc luminat. Dacă nu veți crește și animale în terariu, este bine ca acesta să fie ținut acoperit cu un geam, ca la o seră. (În cazul, cînd aveți și animale, acoperiți-l cu o



pînză de sită, care are ochiuri foarte mari). În acest fel o parte din apa din interior, care se evaporă, se va condensa pe geam și va cade înapoi în mici picături.

b) Dacă vreți ca terariul să reprezinte o imagine de deșert, peste stratul de pietriș și cărbune turnați un alt strat mai gros de nisip. În acest mediu puteți planta apoi diverse specii de cactuși.



c) O a treia variantă vă permite să amenajați un terariu mixt: cu pămînt și apă. El poate reprezenta astfel o parte din flora și fauna specifică unei margini de rîu. În acest scop îngropați într-o margine a terenului, ori chiar la mijloc, o tavă de material plastic (cum sînt cele folosite la developarea fotografiilor), pe care o veți umple cu apă. În rest pregătiți terenul ca pentru exemplul cu „peisaj al pădurii". Plantați în el alte plante pe care le veți culege de pe malul unui rîu sau a unui lac, iar în apă puteți crește 2—3 brotăcei. Mai puteți plasa în terariu și unele insecte cum sînt gărgărițele etc.

Scanned with OKEN Scanner

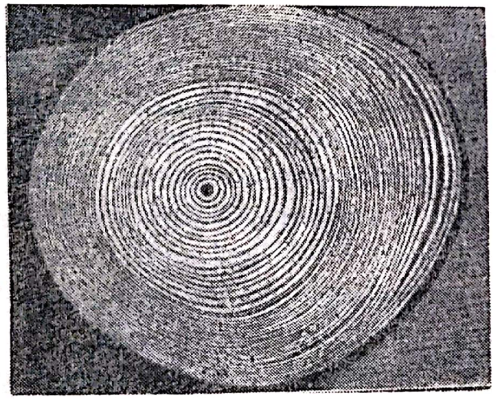
Imaginile de la pag. 38 vă ajută să înțelegeți și mai clar felul cum trebuie să arate terariul în fiecare dintre exemplele de mai sus.

22. Cum putem afla vîrsta unui arbore?

Materialele necesare: o secțiune dintr-un trunchi de arbore, lac pentru lemn și hîrtie sticlată.

Vîrsta precisă a unui arbore poate fi stabilită numai în cazul în care acesta a fost tăiat. Deci, cînd cumpărați lemne pentru foc sau cînd găsiți undeva un copac tăiat îi puteți stabili vîrsta în felul următor:

Neteziți suprafața capătului tăiat cu ajutorul unei bucăți de hîrtie sticlată, apoi dați-i deasupra un strat subțire de lac incolor, pentru a face mai vizibile fibrele lemnoase. Dacă nu aveți un astfel de lac, nu vă faceți griji; el nu este neapărat necesar.



O „felie de brad".

După ce ați terminat aceste operații, priviți tăietura lemnului cu atenție. Veți vedea că pe dinafară este coaja pe care o cunoașteți. Sub coajă este o parte moale și subțire în care unghia intră cu ușurință. În rest, cea mai mare parte din grosimea trunchiului este lemnul propriu-zis. Unii copaci mai bătrîni au partea din centrul lemnului de culoare cafenie; aceasta este așa-zisa „inima lemnului". „Inima" este însă complet uscată, deoarece prin ea nu mai circulă seva, vasele ei fiind astupate.

Privind lemnul, pornind de la centrul trunchiului, veți vedea că el este format dintr-o succesiune de cercuri. Tocmai aceste cercuri sau inele ne indică vîrsta arborelui. Centrul reprezintă primul an de creștere, apoi fiecare inel înseamnă cîte un an în plus. În fiecare an deci, copacul se face tot mai gros, adăugîndu-și cîte un nou strat lemnos sub forma unui nou cerc. Vîrsta totală a copacului este indicată deci de numărul total al cercurilor pe care le veți număra, plus unul pentru stratul din centru.

23. Cum alcătuim un ierbar?

Ierbarul este una dintre colecțiile cele mai interesante, din domeniul științelor naturale, fiind ușor de realizat chiar de către copii de 10—11 ani, cu cheltuieli foarte reduse.

Problemele care se pun celui ce vrea să-și alcătuiască un ierbar sînt: recoltarea, determinarea, uscarea, și păstrarea plantelor.

Pentru toate acestea . . .

Scanned with OKEN Scanner

Materialele necesare sînt: coperțile de carton gros ale unui vechi bloc de desen, o bucată de elastic, hîrtie de ziare sau foi de sugativă, un briceag, o carte de botanică, foi de hîrtie de desen sau carton alb subțire, hîrtie adezivă, etichete.

Recoltarea. Cînd plecați într-o excursie cu scopul de a culege plante pentru ierbarul vostru, veți avea grijă să puneți între copertele de carton ale unui fost bloc de desen un număr de 8—10 ziare împăturite în patru. Prindeți copertele cu două inele de elastic lat, care le vor ține bine închise și vor împiedica plantele culese să se răsucească înainte de a ajunge acasă. Mai luați cu voi briceagul și un creion. Toate acestea sînt suficiente pentru recoltarea plantelor.

Dacă în aceeași excursie voiți să culegeți și semințe, fructe, mușchi, licheni sau ciuperci, vă veți mai aproviziona și cu o serie de pungi și cutiuțe de material plastic.

Plantele vor fi culese începînd cu locurile cele mai apropiate de casă, cum sînt: grădina, parcurile orașului, continuînd cu scurte excursii de cîteva ore în pădurile din jurul orașului, pînă la 20—30 km distanță, pentru a termina cu excursii sau expediții mai lungi, la mare și la munte, în diferite regiuni ale țării. Foarte rodnice sînt vizitele făcute la grădinile botanice, cum sînt cele din București, Cluj etc.

Desigur, nu veți organiza în mod special o lungă excursie numai pentru a culege plante, dar cînd veți pleca într-o tabără, o expediție pionierească sau într-o călătorie cu părinții ori cu școala, nu uitați ca în fundul geamantanului să luați și cele necesare pentru recoltarea de noi plante cu care să vă îmbogățiți ierbarul.

Odată ajunși pe teren veți începe să culegeți exemplare de plante noi, din cele pe care nu le aveți încă în ierbar acasă, sau veți putea lua și unele duplicate, dacă veți întîlni plante deosebit de frumoase.

Plantele mai mici vor fi recoltate în întregime, de la rădăcină pînă la floare. În acest scop scobiți cu briceagul în jurul rădăcinilor plantei și scoateți-o din pămînt, pe cît posibil fără a-i rupe din rădăcini. Scuturați restul de pămînt și așezați-o întreagă între două foi de ziar. Înainte de a o presa între cartoane, aranjați-i cu grijă frunzele și florile astfel încît să se prezinte într-o poziție cît mai aproape de înfățișarea sa în natură. Plantele care depășesc înălțimea de 25—30 cm vor fi tăiate în 2—3 secțiuni, care vor fi așezate una lîngă alta pe aceeași foaie. Cînd întîlniți plante mai mari de 70—80 cm va trebui să vă mulțumiți a culege numai unele părți, cum ar fi o ramură cu frunze și cu 1—3 flori.

Toate exemplarele de plante pe care le veți colecționa vor trebui să fie bine dezvoltate, frumoase și proaspete, avînd — pe cît este cu putință — cît mai multe din organele care le compun: rădăcină, tulpină, frunze, flori, fructe și semințe.

Pentru început, sau în același timp cu ierbarul complet, puteți face o colecție numai de

frunze. Acestea se găsesc în natură într-o mare varietate de forme, mărimi şi chiar culori. Este interesant ca pe acelaşi carton să puteţi prezenta toate transformările frunzei în decursul acestui an. Pentru aceasta, alegeţi încă din primăvară cîteva specii de plante, cum ar fi plopul, castanul, stejarul, arbori fructiferi etc. şi începeţi planşele cu primii muguri, apoi cu frunzuliţele tinere, urmate de frunzele mature din timpul verii şi de cele îngălbenite ale toamnei, pentru a termina cu cele uscate care cad singure din copac. Notaţi sub fiecare exemplar data şi locul de unde a fost cules.

D e t e r m i n a r e a. În cursul excursiilor voastre veţi avea, desigur, prilejul să întîlniţi şi să recoltaţi multe plante interesante, dar pe care nu le veţi cunoaşte. De aceea, cînd ajungeţi acasă va trebui să faceţi operaţia de a determina plantele culese. De mare ajutor la această treabă vă va fi o carte de botanică, în care veţi găsi desene, fotografii şi planşe colorate pentru multe dintre plantele cele mai des întîlnite. La biblioteca şcolii veţi putea apoi consulta un „atlas de plante". Unde nu sînteţi siguri de concluzia voastră, nu ezitaţi să cereţi ajutorul şi sfatul celor mai mari, părinţilor şi mai ales profesorilor de ştiinţele naturii, precum şi al localnicilor, din jurul locului unde aţi cules planta. Cînd aveţi posibilitatea puteţi consulta şi lucrări mai avansate, cum sînt dicţionarele enciclopedice şi cărţi de specialitate despre flora ţării noastre.

În oraşele unde există grădini botanice, problema indentificării plantelor este considerabil uşurată, pentru că în aceste grădini toate speciile de plante poartă cîte o tăbliţă pe care sînt scrise atît numele ştiinţific, cît şi cel comun, popular, sub care planta este cunoscută în ţara noastră. Cînd recoltaţi de aici o frunză sau o floare pentru ierbarul vostru este deci suficient să vă notaţi cu atenţie numele înscris pe tăbliţă.

U s c a r e a. După ce plantele culese au fost identificate, urmează operaţia cea mai dificilă: uscarea. Ea începe în aceeaşi zi cînd plantele au fost culese.

Ajunşi acasă, veţi muta fiecare plantă între filele unui nou ziar uscat. Cu această ocazie veţi fixa şi poziţia definitivă a fiecărei părţi a plantei, căutînd s-o prezentaţi cît mai natural. Frumuseţea ierbarului vostru va depinde în bună măsură de grija cu care veţi face operaţia de uscare. Dacă planta culeasă are mai multe frunze şi flori, puteţi întoarce o frunză pe dos, spre a i se vedea şi această parte, iar una dintre flori poate fi tăiată cu lama în două părţi şi uscată astfel, pentru a i se putea observa alcătuirea interioară.

Între fiecare plantă pusă la uscat şi următoarea, trebuie să se găsească şase foi de ziar sau trei de sugativă, care să extragă complet apa; altfel ele vor mucegăi sau vor putrezi. Cînd lucraţi cu plante mai mari sau cu mai multă sevă, numărul foilor uscătoare poate fi mărit pînă la zece. După ce fiecare plantă a

Scanned with OKEN Scanner

fost aşezată între foile ei, aşezaţi-le în ordine, una peste alta, pe o masă, puneţi peste ele o planşetă sau o bucată de scîndură care să le acopere complet, iar deasupra aşezaţi o greutate de cîteva kilograme, care să le preseze bine. Puteţi folosi pentru aceasta şi un teanc de cărţi groase.

La fiecare două zile mutaţi plantele în alte foi de hîrtie uscată, de 3—4 ori, pînă ce aţi reuşit să eliminaţi orice urmă de apă. Evident, aceleaşi ziare pot fi folosite de mai multe ori, după ce au fost întinse şi uscate bine.

P ă s t r a r e a. După 10—15 zile, cînd plantele au fost complet uscate, se poate proceda la instalarea lor definitivă pe planşe şi la păstrarea lor îndelungată.

În acest scop veţi folosi bucăţi de mărime egală dintr-un carton velin, de preferinţă alb, ori foi de bloc de desen. Aşezaţi cu grijă fiecare plantă uscată pe cîte o coală de carton. Fixaţi-o în cîteva locuri cu fîşii de hîrtie adezivă transparentă sau, la nevoie, cu fîşii tăiate din etichete gumate. În colţul din dreapta scrieţi clar într-un chenar: numele obişnuit (popular) al plantei, numele ei ştiinţific (dacă îl cunoaşteţi), data şi locul de unde a fost culeasă, precum şi numele celui care a cules-o.

Iată şi două exemple de felul cum trebuie să fie scrisă o astfel de etichetă:

1) *Măceş (Rosa)*

cules la 24 iulie 1973
în pădurea Snagov
de către Valentin Botezatu

2) *Muşcată (Pelargonium zonale)*

culeasă la 8 august 1970
din grădina casei noastre din Bucureşti
de către Valentin Botezatu

În ceea ce priveşte aflarea numelui ştiinţific al plantelor, pe care nu-l puteţi găsi în manualul de botanică pentru clasa a V-a, vă sfătuim să-l căutaţi în cele patru volume ale „Dicţionarului enciclopedic român" sau în „Dicţionarul limbii române moderne", unde numeroase plante sînt descrise cu multe informaţii preţioase şi sînt ilustrate cu desene sau fotografii în culori.

Datele referitoare la fiecare plantă pot fi scrise şi pe etichete separate, pe care apoi le veţi lipi pe cartonul plantei în colţul din dreapta. Daţi fiecărei planşe şi cîte un număr de ordine, apoi înscrieţi toate planşele, în ordine alfabetică, într-un carnet-repertoriu. Astfel vă va fi mai uşor să găsiţi planşa de care aveţi nevoie la un moment dat, fără a le răsfoi pe toate.

Planşele gata întocmite urmează a fi păstrate mult timp în condiţii care să nu le dăuneze. Pentru aceasta vă recomandăm următoarele metode:

— în grupuri de cîte 50 de planşe, adăpostite între două cartoane groase, care sînt legate cu două fîşii de pînză;

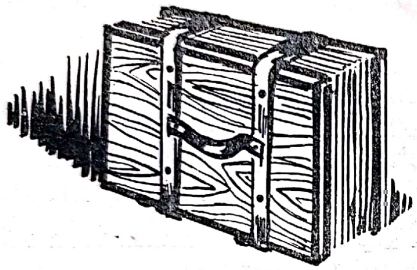
— în cutii de carton cu capac, care au un perete lateral mobil, pentru a permite găsirea cu uşurinţă a planşei căutate.

Scanned with OKEN Scanner

24. Presă botanică

Materialele necesare: două bucăţi de scîndură lungi de cîte 35—50 cm, două curele cu catarame, cartoane, ziare, sugativă.

În cadrul expediţiilor mai lungi, organizate cu scopul de a culege plante pentru ierbar, veţi avea mare nevoie de o presă botanică.



Aceasta este lesne de confecţionat, în felul următor:

Luaţi două bucăţi de scîndură, nu prea groasă, de dimensiuni egale. Pe faţa uneia dintre ele fixaţi cu cîte 2—3 şuruburi sau cuie cele două curele, cam pe la mijlocul lungimii. Fiecare curea va avea la unul din capete cîte o cataramă solidă, iar celălalt capăt va fi prevăzut cu un şir lung de găurele. La nevoie, curelele pot fi înlocuite cu două fîşii groase (duble) de pînză de doc, stofă sau material plastic. Pe scîndură, între cele două curele, fixaţi şi un mîner de geamantan sau unul rămas de la o veche servietă. Astfel veţi putea transporta presa foarte uşor, ca pe o valiză.

Între aceste plăci de scîndură prevăzute cu curele pentru strîns, puneţi 50—60 de ziare, foi de carton şi de sugativă albă.

Fiecare plantă culeasă va fi apoi prelucrată ca în sfaturile de mai înainte şi aşezată apoi între scîndurile presei, cu ajutorul căreia veţi putea să recoltaţi şi să transportaţi acasă un mare număr de plante, culese chiar de la mare distanţă, întrucît în presă pot sta pînă la 48 de ore, dacă între fiecare plantă sînt şase foi de ziar.

25. Amprente ale frunzelor

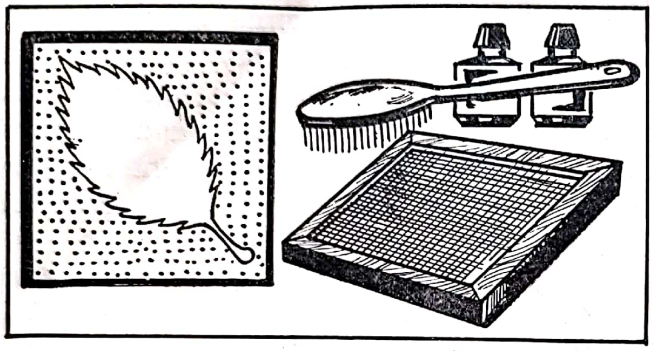
Materialele necesare: a) hîrtie albă de desen, o pînză de sită, o periuţă veche de dinţi, apă colorată cu cerneală; b) o sticlă de 1 litru, grăsime, o lumînare, hîrtie albă.

Pentru a obţine conturul (amprenta) frunzelor, din care vă veţi putea alcătui apoi un album, vă indicăm două metode:

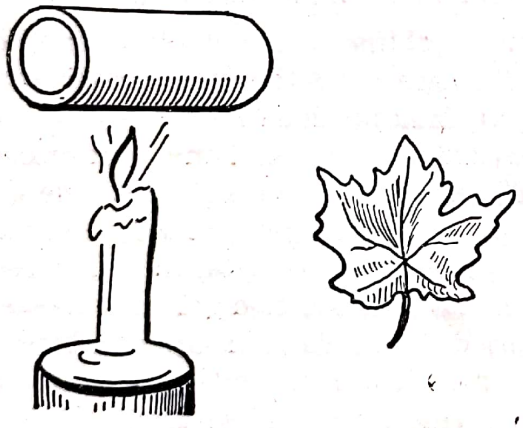
a) Aşezaţi una sau mai multe frunze pe o coală de hîrtie albă, cum este hîrtia de desen. Deasupra frunzelor aşezaţi apoi o bucată de pînză de sită. După aceasta, muiaţi o periuţă de dinţi uzată, în apă colorată cu cerneală sau cu culori de acuarelă şi treceţi părul periuţei peste sîrma sitei. Aveţi grijă ca peria să fie numai umedă, spre a nu se forma picături şi pete sub sită. Puteţi folosi culori diferite pentru fiecare varietate de frunze. Cînd veţi ridica sita şi frunzele, pe hîrtie se vor vedea clar contururile frunzelor.

Scanned with OKEN Scanner

Sub fiecare contur scrieţi despre ce fel de frunză este vorba: salcîm, castan, tei, stejar etc.



b) a doua metodă constă în a unge pe dinafară pereţii unei sticle cu puţină grăsime (într-un strat foarte fin), după care rotiţi sticla



cu pereţii unşi deasupra unei lumînări groase, aprinse. Pe sticlă se va forma un strat gros de negru de fum. Aşezaţi apoi o frunză cu faţa în jos pe un ziar îndoit în opt şi rulaţi sticla, apăsînd puţin, pe deasupra frunzei. Aceasta se va înnegri, asemănător oarecum cu un clişeu de tipografie. Acum luaţi frunza de codiţă şi mutaţi-o pe alt ziar curat. Aşezaţi deasupra frunzei o foaie de hîrtie albă şi rulaţi peste ea o altă sticlă curată. Ridicînd foaia veţi vedea că aţi obţinut imprimată pe ea amprenta frunzei într-o culoare neagră, asemănătoare cu o imagine tipărită într-un ziar.

26. Parafinarea frunzelor

Materialele necesare: parafină sau cîteva lumînări albe, o cutie lată de metal, frunze.

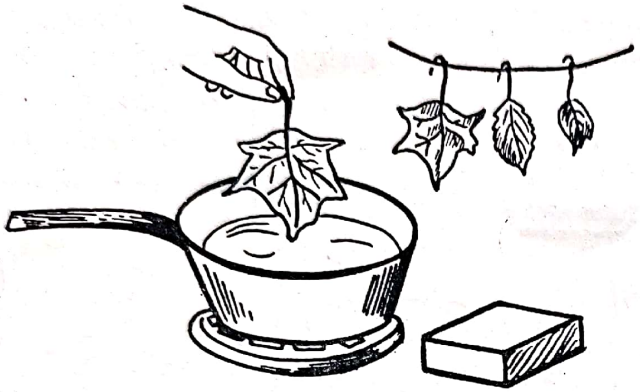
Pentru a putea păstra multă vreme frunzele fără să se rupă sau să se altereze este bine ca ele să fie protejate prin acoperirea cu un strat de parafină. Această operaţie este foarte uşor de executat.

Într-o cutie de tablă curată topiţi circa 100 gr de parafină sau cîteva lumînări albe. Încălziţi parafina numai atît cît este necesar pentru a se menţine topită. Folosiţi deci o flacără mică, cum este cea a unei lămpi de spirt sau căldura unui reşou electric, peste care aţi aşezat o tablă groasă.

Apucaţi apoi fiecare frunză de codiţa ei (peţiol) şi cufundaţi-o complet în parafina lichidă, călduţă. Scoateţi-o cît mai repede, lăsaţi-o să se scurgă complet de surplusul de parafină şi atîrnaţi-o, spre uscare, pe o sfoară, unde o fixaţi cu un ac de siguranţă sau cu un

Scanned with OKEN Scanner

cîrlig de rufe. Cînd parafina s-a solidificat, frunza tratată poate fi așezată pe o coală de carton, fixată cu două benzi subțiri de hîrtie



adezivă și păstrată lung timp, ca într-un ierbar obișnuit.

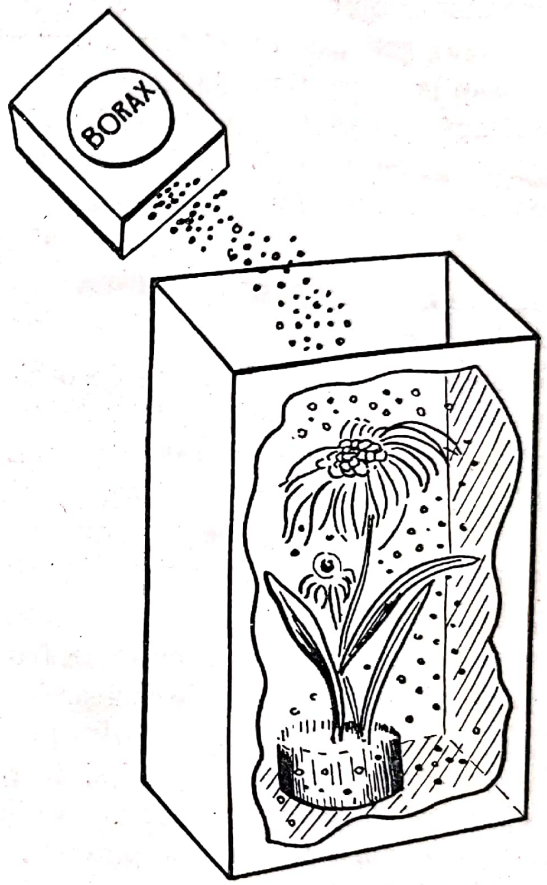
27. Uscarea florilor

Materialele necesare: o floare, o cutie de carton, borax (borat de sodiu), un ghiveci și puțin ipsos.

Florile în stare uscată se păstrează de obicei în ierbare, numai că aici, fiind presate, ele își pierd o parte din înfățișarea lor reală. Pentru a usca și păstra o floare în poziția sa naturală procedați astfel:

Tăiați tulpina florii chiar de deasupra pămîntului, apoi așezați-o în picioare în interiorul unei cutii de carton de mărime potrivită. Turnați de jur împrejurul florii pulbere de borax pînă ce o acoperiți complet. Aveți grijă să nu îndoiți frunzele sau petalele florilor.

Lăsați-o să stea astfel în cutie timp de trei săptămîni, perioadă în care se va usca complet, păstrîndu-și forma și culorile naturale.



Cînd o veți scoate din cutie, îndepărtați resturile de borax cu multă grijă, folosind o perie fină. După aceasta, așezați-o într-un mic ghiveci și turnați în jurul unei părți din tulpină

Scanned with OKEN Scanner

un strat gros de 2—3 cm de pastă de ipsos. Cînd acesta se va întări floarea va rămîne fixată în poziție verticală, normală. Pentru a da un aspect cît mai firesc, puteți presăra peste stratul de ipsos puțin pămînt uscat.

Boraxul întrebuințat îl veți întinde pe o foaie de hîrtie și-l veți ține astfel într-o cameră încălzită (sau la soare) timp de 12 ore, după care poate fi strîns și păstrat pentru a-l mai putea folosi la uscarea altor flori. Boraxul poate fi procurat de la orice farmacie.

28. Preparați . . . fosile

Fosilele sînt resturi sau urme de organisme animale sau vegetale care au trăit în trecutul îndepărtat și care s-au păstrat în pămînt.

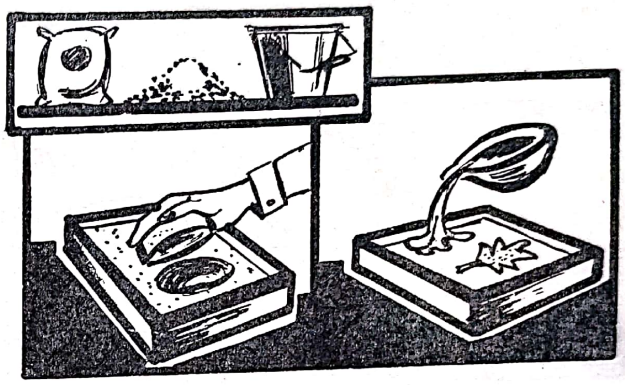
Resturile fosile sînt niște piese deosebit de importante, care îi ajută pe oamenii de știință să studieze istoria evoluției animalelor și plantelor, de-a lungul timpului.

Urmele recente de oase de animale, frunze și resturi de plante, ori urmele picioarelor unor animale mari (urși, mistreți etc.) întipărite pe bucăți de pămînt întărit ne ajută să înțelegem cum s-au format ori s-au conservat fosilele.

Ca o preocupare interesantă, puteți și voi să preparați urme sau amprente întărite ale unor plante sau animale. Pentru aceasta . . .

Materialele necesare: argilă, ipsos, o cutie, cochilii de scoici sau melci, frunze mari și . . . o pisică.

Amestecați argilă cu apă pînă ce obțineți o pastă groasă cum e plastilina. Turnați această pastă într-o cutie oarecare, de exemplu: într-un capac de carton al unei cutii de pantofi, și neteziți-i bine suprafața. Cît timp pasta este încă umedă imprimați, apăsînd pe supra-



fața ei, 2—3 cochilii de scoici sau de melci, 2—3 frunze diferite, din cele mai mari și cu nervuri puternice (castan, stejar etc.), pe care le veți așeza cu fața în sus, laba unei pisici sau a unui cățel etc. Desigur, în pămîntul moale vor rămîne întipărite urmele (formele) obiectelor și picioarelor apăsate. Lăsați-le să se usuce timp de cîteva ore.

Faceți apoi, separat, un amestec de ipsos și apă, pînă ce veți obține o pastă subțire, care să curgă ușor. Turnați pasta de ipsos peste urmele întipărite în argilă și lăsați-o să se întărească. Cînd pasta s-a uscat, desprindeți-o de argilă și astfel veți obține . . . fosilele voastre, adică mulajul urmelor de pe argilă.

Scanned with OKEN Scanner

29. Vopsitul cu plante

Materialele necesare: cîteva borcane, apă, pînză albă, piatră acră, o oală cu capac, materii colorante ca fructe, legume, frunze, rădăcini de plante.

Mai înainte de a se fi produs vopselele chimice sintetice, aproape toate țesăturile erau vopsite cu ajutorul coloranților din plante. Și astăzi încă mai sînt popoare, cum ar fi unele triburi de indieni din bazinul fluviului Amazon, care folosesc plantele pentru vopsit. În acest scop de la plante pot fi folosite fie rădăcinile, fie frunzele sau fructele, cojile etc.

Pentru a verifica și voi această interesantă proprietate a unor plante, faceți cîteva experiențe după următoarea metodă:

Procurați-vă felii de sfeclă roșie, coji de ceapă uscată și coajă de nucă. Tocați fiecare material în părți cît mai mărunte, puneți-le pe fiecare, separat, în cîte un borcan curat și turnați deasupra apă rece pînă ce nivelul ei depășește cu 2 cm partea solidă. Lăsați borcanele nemișcate circa 12 ore. Apoi turnați conținutul unuia dintre borcane într-o oală și fierbeți-l (oala va fi tot timpul acoperită) timp de o oră. După fierbere strecurați lichidul printr-o bucată de tifon, pentru a-l separa de părțile solide ale plantei, și turnați-l înapoi în oală.

Luați apoi o bucată de pînză albă, de mărimea unei batiste (poate fi, desigur, și o bucată de pînză veche), foarte curată, muiați-o în apă rece și stoarceți-o. Cît timp e încă umedă, introduceți-o în oala cu lichidul colorat. Puneți din nou oala la fiert și țineți-o acoperită cu capacul. Lăsați să fiarbă încet cam 30 de minute, după care adăugați 15 g de alaun (piatră acră), pentru fiecare litru de lichid. Lăsați să fiarbă încă 15 minute, apoi luați oala de la foc și lăsați-o să se răcească încet, de la sine. Cînd lichidul s-a răcit, scoateți pînza și puneți-o la uscat pe o sîrmă, *fără s-o stoarceți!*

După această metodă și folosind plantele indicate în continuare, pînza poate fi vopsită în următoarele culori:

— Cu *foi de ceapă* în culoarea *galbenă*, mergînd spre portocaliu sau brun, după cît de concentrată veți face soluția;

— cu *sfeclă roșie* în culoare *roz-roșu;*

— cu *coji de nucă* în culoare *cafenie.*

Puteți continua experiența și cu alte plante, dintre care vă mai indicăm încă:

— Pentru culoarea *galben-portocaliu* pînă la *brun-deschis* din: rădăcină de dud sau din morcov, coajă de mesteacăn ori din măr pădureț, rapiță sălbatică, șofran. Plantele pot fi folosite atît separat, cît și în combinații, pentru a obține diferite nuanțe de culori:

— culoarea *portocalie* din răchită la care adăugați și puțină cenușă de lemn;

— culoarea *verde* din frunze de mesteacăn, ștevie, spanac, bobițe de lemn cîinesc;

— culoarea *roșie* din cimbrișor, coajă de prun, frunze de măr pădureț, rădăcină de roibă;

Scanned with OKEN Scanner

— culoarea *ruginie* din coajă de prun şi scoarţă de arin (amestecate în proporţii egale);

— culoarea *albastră* din fructe de afin.

În afară de pînzeturi, cu aceste culori mai puteţi vopsi şi bucăţi de lemn, coaja ouălelor etc.

30. Plantele şi . . . petele

Materialele necesare: măcriş, ceapă, spanac, cartofi.

În afara întrebuinţărilor lor obişnuite la pregătirea bucatelor, multe legume şi alte soiuri de plante de uz alimentar pot servi în gospodărie şi la alte treburi, cum ar fi scoaterea unor pete de rugină, cocleala de pe unele obiecte metalice etc. Această proprietate se datorează unor substanţe chimice pe care le conţin plantele respective. Astfel, de exemplu spanacul conţine printre altele şi acid oxalic, care dizolvă uşor petele de rugină.

Iată acum cîteva exemple de felul în care puteţi folosi unele plante pentru a scoate pete:

Măcrişul. Pentru a scoate petele de rugină sau de cerneală de pe lenjerie, muiaţi cîtva timp locurile pătate în apa în care aţi fiert măcriş. Obiectele metalice din aluminiu, aramă sau argint se curăţă frumos şi capătă o strălucire vie, dacă le spălaţi cu apă caldă şi apoi le frecaţi bine cu măcriş proaspăt.

Spanacul. Apa în care aţi fiert spanacul este foarte bună pentru curăţat petele de pe tacîmuri sau alte obiecte din argint sau alpaca. Pentru aceasta lăsaţi obiectele să stea în fiertura caldă timp de 5—6 minute, apoi frecaţi-le cu o cîrpă moale şi la sfîrşit ştergeţi-le cu o altă cîrpă uscată.

Ceapa. Cuţitele şi alte obiecte metalice pot fi curăţate de rugină (pete recente) dacă sînt frecate cu o ceapă tăiată. Ceapa mai poate fi folosită şi pentru curăţatul unor obiecte din piele de culoare deschisă, ori pentru îndepărtarea petelor de grăsime de pe geamuri sau alte obiecte de sticlă.

Cartoful. Cu felii groase de cartof se pot scoate petele lăsate de urmele mîinilor pe vopseaua uşilor şi ferestrelor. E suficient să frecaţi bine locul respectiv cu 2—3 felii de cartof crud.

31. Plante medicinale

Materialele necesare: pungi, coli de hîrtie albastră, cutii de tablă sau de material plastic.

Foarte multe plante au, graţie substanţelor pe care le conţin, proprietatea de a preveni sau de a vindeca unele boli sau senzaţii neplăcute. Aceste plante au primit denumirea generală de plante medicinale. Cu toată uriaşa dezvoltare pe care a luat-o azi prepararea medicamentelor chimice, plantele continuă să aducă totuşi o importantă contribuţie la îngrijirea sănătăţii oamenilor. Chiar industria farmaceutică prepară multe medicamente din plante care sînt cultivate în mod special pe întinderi de

Scanned with OKEN Scanner

zeci de hectare, ori care sînt culese direct din flora spontană.

Şi voi puteţi culege multe astfel de plante folositoare, care cresc pe cîmp, prin păduri sau chiar în grădina de lîngă casă.

În acest scop plecaţi la drum avînd pregătite cîteva pungi obişnuite de hîrtie. Este bine să plecaţi împreună cu cel puţin încă un prieten şi eventual cu o persoană mai în vîrstă care să vă indice plantele care trebuiesc culese. Unele plante sînt însă foarte uşor de recunoscut, ca de exemplu: teiul, muşeţelul, menta etc.

Plantele vor fi culese de preferinţă dimineaţa, pe timp uscat. Alegeţi numai exemplare sănătoase, curate, iar în cazul cînd culegeţi flori aveţi grijă ca acestea să nu fie trecute.

Iată acum cîteva dintre plantele pe care le puteţi culege şi la ce pot ele să fie folosite:

Muşeţel. Culegeţi numai florile, în tot cursul lunii iulie. Uscaţi-le la soare, întinse răsfirat pe foi de hîrtie albastră.

Infuzia din aceste flori este digestivă şi calmantă, alungă insomnia şi stările nervoase, fiind şi un leac excelent în stările de indigestie.

Menta. Se culeg numai frunzele, de preferinţă cele mai tinere. Sub formă de infuzie, este bună contra indigestiei, fiind şi diuretică, tonică şi dezinfectantă. Cataplasmele aplicate cu tocătură de frunze proaspete sînt eficace contra mîncărimilor de piele.

Tei. Se culeg florile împreună cu bracteea (mica frunzuliţă de care sînt prinse). Infuzia de tei este calmantă, se foloseşte contra răcelii, bronşitei, durerilor de gît etc. Poate fi băută şi zilnic în locul ceaiului obişnuit.

Măceşul. Se culeg toamna fructele măceşului, după ce s-au înroşit. Ele conţin multă vitamină C. Din fructe se face un ceai — infuzie — care este bun pentru dureri de stomac, în tusea convulsivă şi ca stimulent al poftei de mîncare.

Sunătoarea — (sau *pojarniţa*). Se culeg florile din care, după uscare, se prepară infuzii cu efecte dezinfectante ale stomacului şi intestinelor. Mai este folosită şi pentru spălarea rănilor şi arsurilor.

În afară de acestea, pe care le-am citat doar ca exemple, multe alte plante au întrebuinţări medicinale preţioase. Profitaţi de fiecare excursie sau şedere în tabără pentru a culege cît mai multe şi mai variate plante medicinale.

Cei care doresc să cunoască mai multe despre aceste plante, vor trebui să citească o lucrare specială cu această temă, care poate fi găsită la orice bibliotecă.

Pentru uscarea plantelor culese folosiţi coli mari de hîrtie albastră (care se încălzesc mai puternic), pe care le veţi întinde în locuri uscate, însorite şi bine aerisite. În fiecare zi întoarceţi plantele pe partea cealaltă pentru a se usca cît mai uniform. După uscare păstraţi plantele în cutii de tablă sau de material plastic.

Plantele uscate se folosesc mai ales sub formă de ceaiuri. Acestea pot fi: infuzii sau decoct.

Scanned with OKEN Scanner

Infuzia se obţine turnînd apă clocotită peste plantele uscate, după care vasul se acoperă şi se lasă astfel 10—15 minute.

Decoctul se obţine prin fierbere în apă, la foc încet, într-un vas acoperit. Fierberea durează între 10—30 minute, potrivit fiecărei plante. Atunci cînd folosim flori sau frunze, fierberea va dura numai 3—5 minute.

32. Cultura plantelor în apartament

Materialele necesare: ghivece, pămînt fertil, nisip, sticle, apă, butaşi şi seminţe de flori.

Sînt numeroase florile şi plantele ornamentale care pot fi cultivate în casă, în ghivece sau hîrdaie. Toate operaţiile necesare prăşirii şi îngrijirii lor sînt destul de simple şi constituie o ocupaţie interesantă, utilă şi atractivă pentru tînărul iubitor de ştiinţă care trăieşte la oraş, în apartamente situate în blocuri.

Plantele de apartament se înmulţesc mai ales prin seminţe, butaşi şi bulbi.

Seminţele unor flori cum sînt *Primula* sau *Begonia* trebuie să fie semănate în cursul lunilor ianuarie-februarie, în mici lădiţe sau ghivece care conţin pămînt negru dat prin ciur, pentru a fi afînat. Seminţele se aşază direct pe suprafaţa pămîntului bine udat, *fără a le acoperi cu pămînt,* după care se acoperă cu un geam. Dacă e vorba de seminţe mai mari, pot fi acoperite cu un strat subţire de pămînt. Lădiţele sau ghivecele vor fi aşezate într-un loc încălzit între 20—30°C, luminat, dar ferit de acţiunea directă a razelor soarelui. După ce micile plante răsar, ele vor fi rărite, iar cînd s-au dezvoltat destul vor fi replantate cîte una în cîte un ghiveci.

Unele plante, cum sînt: ficusul, leandrul, muşcata, telegraful etc. se înmulţesc uşor prin butaşi. Butaşii sînt bucăţi de ramuri tăiate împreună cu 3—4 frunze. Pentru butaşi veţi alege lăstari tineri de un an, care vor fi tăiaţi cu o lamă sau un cuţit bine ascuţit, de jos în sus.

Fiecare butaş se aşază apoi în gura unei sticle plină cu apă, astfel încît planta să intre în apă 3—4 cm. Cînd nivelul apei scade se completează cu apă proaspătă. În timp de 2—3 săptămîni din partea care se găseşte în apă încep să se formeze şi să crească rădăcini. Cînd acestea ajung la lungimea de 3—4 cm, plantele pot fi plantate definitiv în ghivece cu pămînt fertil, bine udate, şi ferite timp de două săptămîni de razele directe ale soarelui.

La cele mai multe dintre plantele decorative de apartament, tăierea butaşilor este bine să fie făcută în lunile februarie-aprilie. Pentru alte plante, cum sînt iedera sau muşcata butaşii pot fi tăiaţi şi la sfîrşitul verii, iar la planta „telegraf" tăierea poate fi făcută oricînd.

Să trecem acum în revistă, pe scurt, cîteva dintre plantele cele mai răspîndite şi mai uşor de îngrijit.

Muşcata se înmulţeşte prin butaşi tăiaţi din februarie pînă în august. După ce prind rădă-

Scanned with OKEN Scanner

cină, butașii se plantează în ghivece încăpătoare, care vor conține un sol preparat din două părți pămînt obișnuit de cîmp, două părți pămînt de flori (negru), bogat în resturi de frunze, și o parte nisip. În fiecare primăvară este bine ca planta să fie transplantată într-un ghiveci cu pămînt nou.

Iasomia este o plantă-arbust care face flori mari, frumoase și bine parfumate. Acestei plante îi prieste căldura și lumina. Se înmulțește în special prin butași. După ce butașii prind rădăcini se plantează în ghivece mari cu sol compus din amestec de pămînt de țelină, pămînt de flori și nisip. Această plantă se dezvoltă bine dacă din cînd în cînd este îngrășată suplimentar cu îngrășămîntul special pentru flori care se vinde în magazinele cu articole chimice (vopselării).

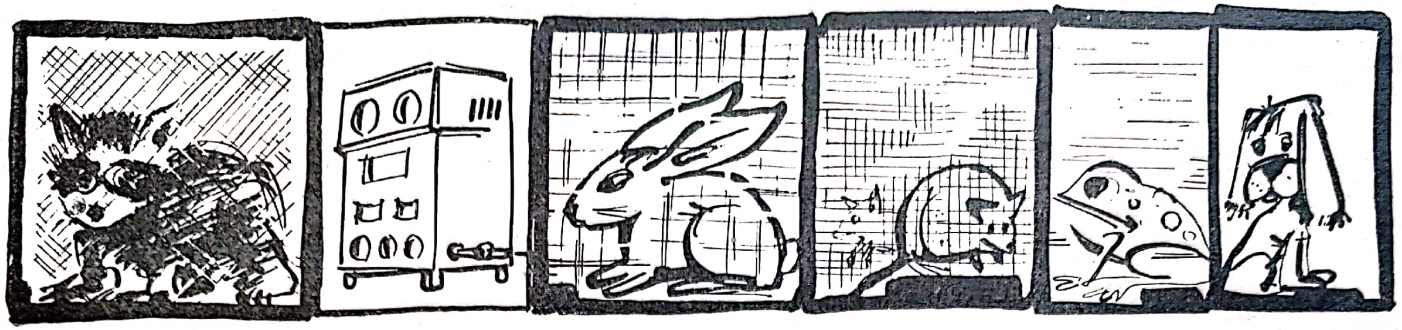
Leandrul este tot un arbust care face flori multe și frumoase, bătute sau simple, de culoare albă sau roză. Din aprilie și pînă în octombrie-noiembrie leandrul face flori în mod continuu, parfumînd balcoanele sau grădinile cu un miros discret și plăcut. Se înmulțește foarte ușor prin butași. În tot cursul verii, planta trebuie lăsată afară în grădină sau pe balcon, fiind foarte dornică de lumina și căldura directă a razelor de soare. La fiecare 2—3 ani, plantele trebuie să fie transplantate în pămînt nou. Vara este bine să fie îngrășate suplimentar cu îngrășăminte chimice pentru flori. Din luna octombrie și pînă la 15 aprilie sau 1 mai planta trebuie să fie ținută în casă într-un loc bine luminat și încălzit între 18—20°C. În fiecare lună este bine să i se șteargă frunzele de praf cu o cîrpă udă.

Ficusul este o plantă decorativă cu frunze mari lucioase. Se înmulțește prin butași și este puțin pretențios. Butașii cu rădăcini se plantează în ghivece mari cu pămînt fertil și puțin nisip. Vara planta are nevoie de îngrășăminte chimice. După 2—3 ani planta trebuie transplantată în pămînt nou.

Primulele sînt de mai multe soiuri. Ele cresc în ghivece, fiind de talie redusă și făcînd flori simple sau bătute, de culoare albă, roz, roșie, albastră etc.

Planta se obține din semințe semănate în oricare lună a anului, direct pe suprafața pămîntului. Poate fi înmulțită și prin butași, mai ales pentru plantele cu flori bătute. Înflorește la 6—7 luni după ce a fost semănată. Trebuie să fie ținută în încăperi luminate și cu temperatura de circa 12°C. Planta prezintă avantajul de a înflori toată iarna.

Scanned with OKEN Scanner



Capitolul II

EXPERIENȚE CU ANIMALE

1. Cum să alcătuim o colecție de fluturi sau de insecte

Materialele necesare: un fileu de tifon, o lanternă electrică, o scîndură, carton, carton riglat (ondulat), naftalină, celofan, ace, cutii de carton, vată și . . . insecte.

Colecționarea fluturilor și a altor insecte este o ocupație instructivă și interesantă. Ca și în cazul ierbarului, vom defalca operațiile alcătuirii insectarului în mai multe etape: „vînătoarea", identificarea, prepararea, păstrarea sau alcătuirea colecției propriu-zise de insecte.

„Vînătoarea" fluturilor și insectelor se poate face atît ziua, cît și în cursul nopții. Pentru a le prinde ziua, din zbor, vă veți confecționa un fileu de formă conică, din tifon cusut în jurul unui cerc din sîrmă groasă, montat la capătul unui băț lung de circa 1,5 m. Noaptea vînătoarea se face astfel:

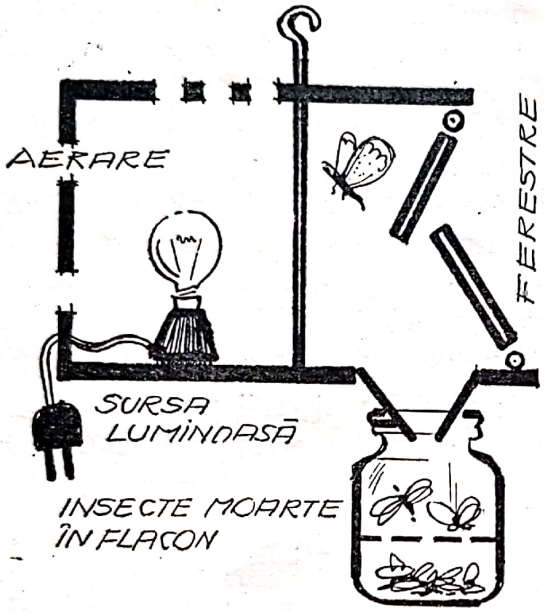
Întindeți undeva în aer liber, de preferință într-o grădină, o pădure, o luncă etc., o pînză albă mare (de exemplu un cearceaf sau un prosop) și plasați în spatele ei o sursă de lumină vie: un bec sau o lanternă electrică ori un felinar. Lumina va atrage numeroase insecte care vor veni să se așeze pe pînză, de unde nu vă rămîne decît să le culegeți cu mîna.

Puteți folosi, desigur, și alte metode pentru prins insecte, toate fiind la fel de bune, dacă respectați condiția de bază: să nu vătămați, dezmembrați sau striviți insecta. În adevăr, o insectă prinsă brutal, căreia i-ați rupt un picior sau o aripă ori un fluture, căruia i-ați distrus

Scanned with OKEN Scanner

coloritul de pe aripi, nu mai este bun pentru a fi păstrat în colecţie.

Imediat ce au fost prinse, insectele trebuie apucate cu grijă şi introduse în borcanul pregătit anume, unde vor muri repede şi fără să se zbată (despre felul cum trebuie pregătit un

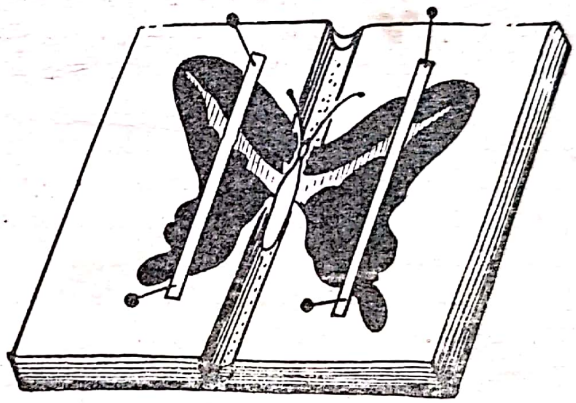


Cursă pentru vînat insecte.

astfel de borcan, ca şi despre confecţionarea unui model de cuşcă pentru colecţionat insecte vii vom vorbi ceva mai departe).

După ce insectele au murit, cînd ajungeţi acasă, veţi trece la alegerea celor mai reprezentative şi mai frumoase exemplare, care vor trebui să fie apoi *identificate* şi *preparate*. Unele insecte foarte cunoscute, cum sînt: fluturii, muştele, ţînţarii, cărăbuşii, gărgăriţele etc. le veţi identifica şi clasifica fără nici un fel de dificultate. Este bine ca din fiecare specie să păstraţi mai multe exemplare, dacă prezintă culori sau alte amănunte deosebite şi interesante, aşa cum se întîmplă frecvent în cazul fluturilor. Insectele pe care nu le cunoaşteţi le veţi putea identifica după diferite cărţi de zoologie (începînd cu manualul), dicţionare enciclopedice şi apelînd la profesorii de specialitate sau la cercetătorii ştiinţifici de la muzeele de ştiinţe naturale şi de la grădinile zoologice.

Prepararea. Insectele pe care vreţi să le păstraţi pentru colecţie sau pentru schimbul cu alţi colecţionari trebuie să fie cît mai re-



pede preparate pentru a nu se descompune sau a înţepeni în poziţii urîte.

Cele mai multe insecte sînt acoperite de un înveliş din chitină, care vă permite să le păstraţi fără grijă uscate. Fluturii vor fi puşi de

Scanned with OKEN Scanner

asemenea la uscat fără o preparare deosebită. Pentru uscarea lor veţi proceda astfel:

Pe o bucată de scîndură fixaţi mai multe straturi de carton despărţite în centru printr-un mic şănţuleţ, aşa cum se vede în figura de la pag. 53. Aşezaţi capul fluturelui în interiorul şănţuleţului şi întindeţi-i aripile şi antenele deasupra cartoanelor. Pentru a menţine aripile în poziţia desfăşurată, fixaţi-le cu ajutorul a două benzi de carton subţire şi a 4 ace cu gămălie (sau, mai bine, cu ace entomologice). Spre a apăra insectele puse la uscat de atacul altor insecte, este bine să presăraţi în jurul lor puţină naftalină. În două zile insectele se vor usca şi vor putea să fie aşezate în colecţie.

Insectele de talie mică vor putea fi puse la uscat direct, după ce au fost străpunse cu un ac. Mărimea acului depinde de mărimea insectei. El va fi introdus în centrul corpului, între aripi. În momentul cînd le puneţi la uscat aveţi grijă ca toate picioarele, antenele şi aripile să se găsească în poziţii cît mai naturale şi să fie vizibile. Dacă ele sînt strînse sau nu stau în poziţia dorită, fixaţi-le între cîte două ace entomologice.

Păstrarea. Există numeroase metode de a aranja şi păstra colecţiile de insecte. Noi vă vom recomanda numai două variante, potrivite cu vîrsta, cunoştinţele şi... bugetul vostru.

a) Procuraţi-vă cutii de carton dreptunghiulare, cum sînt cele rămase de la bomboanele fondante, şi presăraţi pe fundul lor un strat fin de naftalină. Deasupra aşterneţi un strat subţire de vată. Pe vată, în rînduri paralele, aşezaţi fluturii sau insectele, orînduind în fiecare cutie insecte cam de aceeaşi mărime şi pe cît vă pricepeţi din aceeaşi familie, de exemplu numai fluturi sau numai muşte. Lîngă fiecare insectă aşezaţi şi cîte o mică etichetă, pe care veţi scrie numele insectei, locul şi data unde a fost găsită. Pentru fixare, sub etichetă, puteţi pune o picătură de pastă albă de lipit. Deasupra cutiei lipiţi de jur împrejur o foaie de celofan sau de material plastic incolor, aşa cum se lipeşte deasupra cutiilor cu bomboane fondate. Apoi aşezaţi deasupra capacul de carton al cutiei şi, astfel, veţi putea păstra insectele vreme îndelungată.

b) Pe fundul unei cutii mai înalte (cum sînt cele în care se vînd pantofii) presăraţi puţină

naftalină, peste care puneţi două foi de carton riglat, de mărimea fundului cutiei. Insectele vor fi instalate în cutie cu ajutorul unor ace cu gămălie, care le străpung şi se înfig în stratul gros de carton. Lîngă fiecare insectă aşezaţi şi mica etichetă cu explicaţia respectivă.

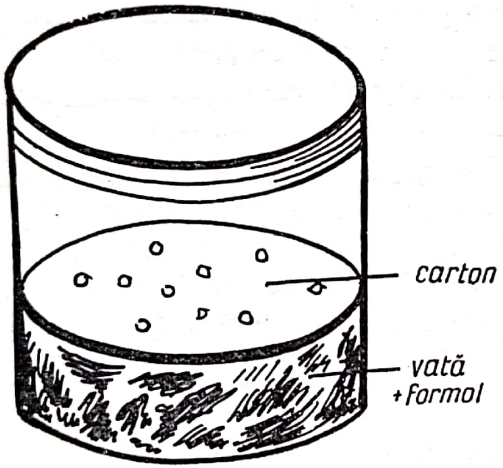
Scanned with OKEN Scanner

Ea poate fi fixată chiar cu acul insectei, așa cum vedeți în figura de la pag. 54. Acoperiți și aceste cutii cu celofan și capac de carton. Păstrați-le în încăperi cu atmosferă uscată și unde temperatura nu depășește 18°C.

2. Borcan pentru omorîrea insectelor

Materialele necesare: borcan cu capac, vată, carton, formol.

Pentru a omorî insectele care vă sînt necesare în vederea alcătuirii colecțiilor, fără a le



vătăma, aveți nevoie de o mică instalație portativă, pe care o puteți pregăti astfel:

Luați un borcan cu capac, avînd capacitatea de 1/2 l (cum sînt cele pentru miere) pe fundul căruia puneți un tampon gros de vată. Peste aceasta turnați o linguriță de formol, pe care-l puteți cumpăra de la orice farmacie. Deasupra vatei așezați un disc de carton gros, pe care l-ați perforat în prealabil cu un cui subțire în 5—6 locuri. Acoperiți borcanul cu capacul său și . . . instalația este gata.

Imediat ce ați prins o insectă de care aveți nevoie, aruncați-o în borcan, fără s-o striviți cu degetele, și acoperiți repede borcanul, pe care-l veți ține tot timpul bine închis cu capacul său. Insectele adunate trebuie să rămînă în borcan între 4—12 ore (în funcție de mărime) înainte de a fi puse la uscat și păstrat.

3. Borcan pentru înmuierea insectelor

Materialele necesare: borcan cu capac, vată, carton, apă.

În momentul cînd sînt puse la uscat, insectele trebuie să fie flexibile, pentru a le putea aranja toate părțile corpului în poziții cît mai naturale. În cazul în care insectele prinse au stat prea mult în borcanul în care au fost omorîte, ori dacă le-ați cules gata moarte, cum poate fi cazul cărăbușilor, ele vor fi înțepenite sau uscate și se vor rupe ușor. Pentru a le reda elasticitatea necesară operațiilor de preparare și conservare, aveți nevoie de o altă mică instalație asemănătoare cu borcanul în care insectele sînt omorîte.

Luați deci un alt borcan cu capac și așezați pe fundul său un tampon gros de vată bine înmuiat în apă rece. Deasupra vatei puneți un disc de carton prevăzut cu mai multe mici per-

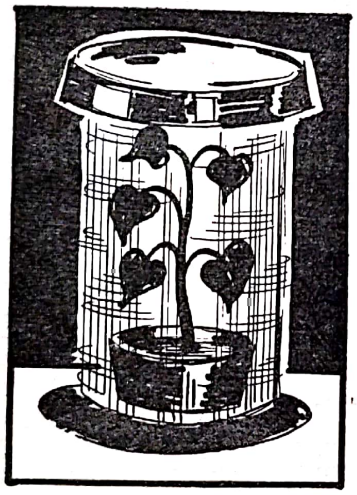
Scanned with OKEN Scanner

foraţii. Pe acest carton aşezaţi insectele cărora vreţi să le redaţi supleţea. Acoperiţi borcanul cu capacul şi lăsaţi-l 4—6 ore. Umiditatea din interiorul său va influenţa insectele, care vor deveni suficient de flexibile pentru operaţiile de conservare.

4. Colivie pentru colecţionat insecte vii

Materialele necesare: o cutie, pînză de sîrmă subţire, ipsos, apă, două crăcuţe verzi.

Multe insecte pot fi păstrate şi observate în stare vie. În acest scop aveţi nevoie de un fel



de colivie specială, pe care o puteţi construi singuri destul de uşor. Alegeţi o cutie oarecare, cu capac, de preferinţă de formă rotundă. Ea poate fi din metal, lemn, ori chiar din carton mai gros. De la un magazin de fierărie, procuraţi-vă apoi o bucată de pînză de sîrmă (sită) cu ochiuri mici. Tăiaţi din această pînză o bucată înaltă de 40—50 cm şi atît de lată încît atunci cînd o rulaţi să obţineţi un cilindru cu puţin mai mic decît diametrul interior al cutiei. Suprapuneţi cam cu 1 cm marginile de la capetele pînzei ce formează cilindrul şi coaseţi-l cu un fir de sîrmă subţire sau cu o sfoară. Amestecaţi apoi ipsos cu apă pînă ce obţineţi o pastă groasă şi turnaţi-o repede în cutia ce va alcătui fundul coliviei. Înălţimea stratului de ipsos va fi de circa 3 cm. Cît timp pasta este umedă (deci lucraţi repede!) înfigeţi în centrul său cele două crăcuţe rupte dintr-un pom şi fixaţi cilindrul de sîrmă, apăsîndu-l bine în pasta de ipsos. Aşezaţi deasupra cilindrului capacul cutiei şi astfel aţi terminat colivia.

Cînd introduceţi insecte înăuntru, aveţi grijă să culegeţi şi mici crăcuţe verzi cu frunzele pe care insectele respective trăiesc în mod obişnuit şi care le servesc drept hrană. Nu uitaţi să le daţi zilnic frunze proaspete stropite cu puţină apă.

5. Viermi de mătase

Materialele necesare: o cutie mare de carton sau de lemn, un geam, ouă de viermi de mătase, frunze de dud.

Creşterea şi urmărirea metamorfozei viermilor de mătase constituie o preocupare pasionantă pentru oricare tînăr naturalist. Cu aju-

Scanned with OKEN Scanner

torul cîtorva materiale simple și ușor de procurat, veți avea prilejul să observați și să cercetați acest fenomen deosebit de interesant.

Procurați-vă cîteva ouă de viermi de mătase, pe care le veți așeza pe o bucată de pînză, în fundul unei cutii mari, cum ar fi o cutie de carton rămasă de la ambalajul unor pantofi. Acoperiți cutia cu un geam și așezați-o într-un loc din cameră unde temperatura să fie în jur de 23°C. După cîtva timp, din ouișoare, vor apare viermii, în prima lor fază, sub forma unor larve minuscule. Pentru a hrăni tinerele larve, așezați-le pe o tocătură foarte fină din frunze de dud tinere și fragede. Aveți mare grijă ca frunzele să nu fie ude! În fiecare zi faceți în cutie o curățenie perfectă, înlăturînd excrementele și restul de frunze neconsumate, după care puneți frunze noi, proaspete. Viermișorii vor mînca cu multă poftă, deoarece în timp de o lună ei cresc în greutate de circa . . . 9 000 de ori!

La intervale de 4—5 zile viermii „dorm" cîte o zi. În acest timp ei își schimbă pielea, care de fiecare dată devine . . . prea strîmtă. Această transformare se petrece de patru ori în cursul unei luni. Cînd viermii s-au mărit, cam la 12 zile de la naștere, li se pot da și frunze de dud întregi, dar tot tinere și fără să fie ude.

După o lună, viermii se opresc din mîncat. În acest moment, așezați în cutie cîteva crăcuțe uscate pe care să se formeze gogoșile.

După ce gogoșile de mătase s-au format, împărțiți-le în două: păstrați pe cele mai frumoase pentru continuarea experienței, iar pe cele mai mici folosiți-le pentru obținerea firelor de mătase. În acest scop, gogoșile din a doua grupă vor fi ținute în apă clocotită timp de cîteva minute. Apa fiartă va distruge crisalida. Luați apoi vasul de pe foc și lăsați apa să se răcească. De pe fiecare gogoașă se poate desface, încet și cu multă grijă, firul de mătase, care poate ajunge pînă la o lungime de . . . 3 000 m!

Firul de mătase este atît de subțire încît 50 de fire la un loc abia au grosimea de 1 mm. Pentru a se obține un kilogram de mătase brută trebuie să fie deșirate circa . . . 45 000 de gogoși, fiecare gogoașă avînd greutatea medie de 0,30 gr.

Celelalte gogoși, *coconii*, care n-au fost opărite și au rămas în continuare pe crăcuțele unde s-au format, vor sta circa 15 zile (uneori 18), după care crisalidele se vor transforma în fluturi. Pentru unele varietăți de viermi intervalul de timp necesar pentru apariția fluturilor poate ajunge pînă la 24 de zile; deci așteptați cu răbdare. Din fiecare gogoașă va apare cîte un fluture.

Fluturii au o viață scurtă, în care timp îi puteți urmări de aproape. Astfel veți putea face unele constatări uimitoare. Veți vedea cum un singur fluture depune pînă la . . . 800 de ouă, pe care uneori le emite cu viteza unei mitraliere, așezîndu-le în mici buchete.

Scanned with OKEN Scanner

Greutatea acestor ouă este foarte mică. Sînt necesare între 1 000—2 000 de ouă (depinde de specie) pentru a cîntări abia . . . un gram!

Astfel veţi putea urmări metamorfoza completă, plecînd de la ouă (pe care unii le mai numesc şi „seminţe") şi ajungînd în cele din urmă tot la . . . ouă. În plus aţi acumulat multe cunoştinţe noi şi aţi recoltat fire de mătase naturală. Păstrate la rece, ouăle pot fi folosite în primăvara următoare.

Din toate materialele adunate, puteţi alcătui o planşă în care să demonstraţi creşterea viermilor de mătase, fază cu fază. La planşă puteţi adăuga desene sau fotografii, pe care le-aţi făcut în timpul studiului vostru.

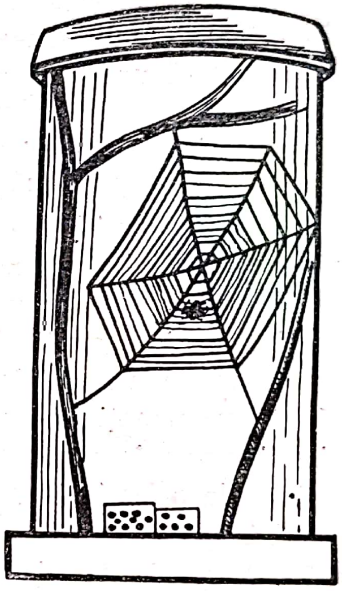
6. Păianjeni

Materialele necesare: colivie pentru insecte, crăcuţe de pom, burete din material plastic, apă, păianjen, muşte.

Şi studiul vieţii păianjenilor vă poate prilejui momente interesante şi acumularea de noi cunoştinţe.

Păianjenii trăiesc şi se înmulţesc bine în captivitate. Pentru a-i studia, aveţi nevoie de o colivie pentru insecte, pe care o veţi construi după îndrumările date mai înainte. În interiorul coliviei puneţi 2—3 crengi uscate, pe care păianjenii să-şi poată instala pînzele.

După ce aţi preparat colivia, puteţi porni în căutarea . . . viitorilor locatari. În ţara noastră trăiesc numeroase specii de păianjeni, pe care îi puteţi găsi în pomi, prin iarbă, sub pietre etc. Capturaţi-i cu grijă, pentru a nu-i vătăma (fără a pune mîna pe ei), închideţi-i într-un borcan cu capac şi transportaţi-i pînă la colivia pe care le-aţi pregătit-o. Într-o colivie de mărimea celei descrisă de noi puteţi instala



numai 3—4 păianjeni. Pe fundul coliviei aşezaţi un burete de material plastic bine îmbibat cu apă. Udaţi buretele în fiecare zi, fiindcă păianjenii pot trăi fără mîncare mai multe săptămîni, dar au nevoie zilnic de apă. Spre a nu-i ţine însă flămînzi, aruncaţi zilnic în cuşca lor cîteva muşte vii.

Foarte muncitori şi plini de răbdare, păianjenii voştri îşi vor ţese, în scurt timp, nişte plase aeriene de toată frumuseţea. După cum

Scanned with OKEN Scanner

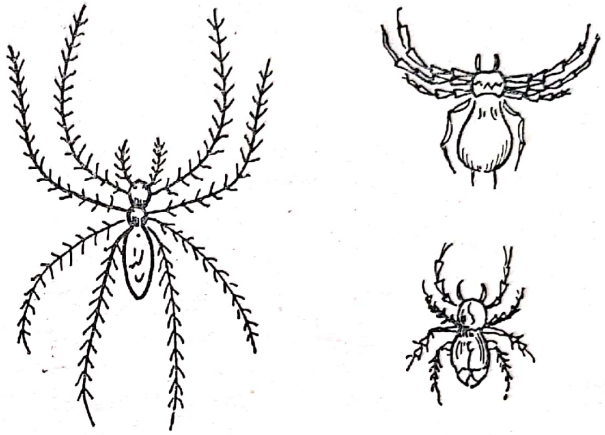
ştiţi, aceste plase nu sînt decît nişte curse pentru prins insectele care le servesc drept hrană. Unele specii de păianjeni stau la pîndă chiar în centrul pînzei, în timp ce altele stau ascunse în cîte un colţ izolat.

Cap de păianjen (mult mărit).

Păianjenii se înmulţesc prin ouă, fără metamorfoză.

Urmăriţi-le viaţa şi obiceiurile timp de 2—3 luni; veţi vedea multe aspecte noi şi interesante, pe care este bine să le notaţi într-un caiet de laborator.

Colecţie de păianjeni. Dacă voiţi să alcătuiţi o colecţie de păianjeni, ei pot fi păstraţi cu uşurinţă în eprubete pline cu alcool sanitar. În fiecare eprubetă puteţi introduce 2—4 păianjeni, pe care îi puteţi înşira cu ace de-a lungul unui beţişor. Astupaţi eprubeta cu un dop etanş (parafinat), spre a împiedica evaporarea alcoolului. Toată colecţia o puteţi păstra



pe un stativ de eprubete obişnuit, cu 2—3 rînduri.

Colecţia de pînze de păianjeni.

Materialele necesare: hîrtie albă şi neagră, vopsea de apă, albă şi neagră, lac plastic (fixativ pentru păr), o pompă pentru insecticide.

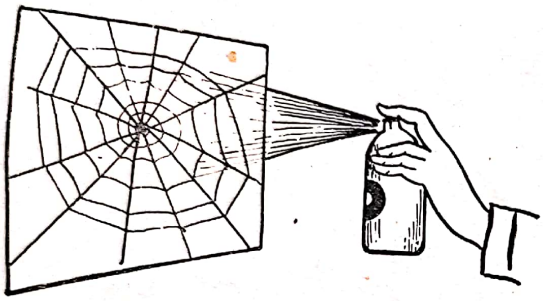
O colecţie de pînze de păianjeni este frumoasă şi originală.

Pînzele pot fi descoperite uşor în podurile caselor, printre crengile pomilor, între firele de grîu sau porumbi de pe cîmp etc.

În momentul în care aţi descoperit o pînză pe care vreţi s-o luaţi, stropiţi-o bine cu vopsea albă sau neagră amestecată cu apă, cu aju-

Scanned with OKEN Scanner

torul unui pulverizator cu pompă pentru insecticide. Așezați apoi în spatele ei o coală de hîrtie în contrast cu culoarea pînzei (deci albă, dacă ați vopsit pînza în negru, ori invers) și tăiați firele ce-o susțin de jur împrejur. Cînd așezați hîrtia în spatele pînzei, aveți grijă ca

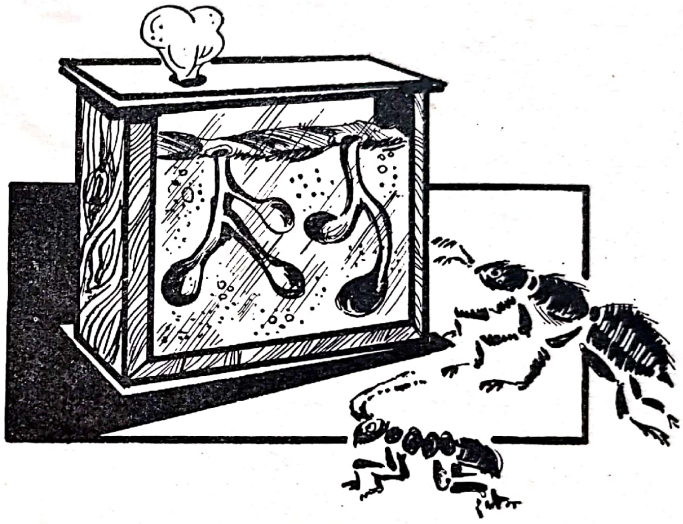


ea să fie așezată cu centrul în mijlocul pînzei și să atingă pînza peste tot în același timp. Lăsați pînza să se usuce pe hîrtie, apoi, după ce ați strîns mai multe, pulverizați peste ele un lac plastic incolor, care le va conserva mult timp și le va fixa de hîrtie.

7. Cum să creștem furnici

Materialele necesare: două scîndurele de lemn de 2,5/30 cm, alte două scîndurele lungi de 45 cm, cîteva cuișoare, două geamuri de 30/45 cm, hîrtie neagră, o pînză albă.

Pentru a afla cît mai multe în legătură cu viața furnicilor, va trebui să găsiți un mijloc de a le urmări cît mai de aproape. În acest scop, confecționați o cutie din bucățile de scîndură, cele două geamuri și cîteva cuișoare. Cutia va avea forma celei pe care o vedeți în desenul de la pag. 60. Ea este destul de îngustă pentru a vă permite să vedeți aproape tot ceea ce se petrece în interior. Capacul cutiei va fi



mobil (pentru a putea introduce pămîntul și furnicile) și prevăzut cu un orificiu prin care veți turna hrana și apa. Orificiul poate fi astupat cu un dop de vată.

Cînd cutia este gata, înarmați-vă cu un cearceaf alb, vechi și cu o lopată mică, după care puteți porni la ... „vînătoarea" de furnici, viitorii musafiri ai „vilei" pe care ați construit-o. Pe malurile rîurilor și prin păduri veți întîlni adesea multe mușuroaie de furnici. Alegeți unul dintre ele, întindeți alături cearceaful și apoi răsfirați pe el pămîntul muşu-

Scanned with OKEN Scanner

roiului, pe care-l luați cu lopata. Răscoliți cu atenție printre ele pînă ce veți găsi regina. Aceasta este o furnică mult mai mare și mai robustă decît celelalte. Culegeți regina și puneți-o separat într-o cutie de material plastic. Păstrați apoi în cearceaf atîta pămînt cît vă este necesar pentru a umple cutia de acasă, precum și cîteva zeci de furnici lucrătoare. Strîngeți apoi bine marginile cearceafului și faceți-i un nod pentru a împiedica furnicile să iasă... fără voie. Este, desigur, mai bine dacă aveți o cutie mare de metal sau de material plastic în care să turnați și să închideți bine pămîntul și furnicile „vînate".

Ajunși acasă, turnați pămîntul cu furnicile în cutia cu pereți de sticlă, așezați deasupra capacul, apoi introduceți și regina prin orificiul capacului. Ca hrană, le puteți oferi un căpăcel cu miere sau cu apă bine îndulcită și fărîmituri mici de pîine ori pesmet, pe care le veți așeza deasupra pămîntului. Pentru asigurarea apei, de care musafirii voștri au nevoie, așezați, pe un alt căpăcel, un mic burete bine udat, peste care veți turna cîte puțină apă în fiecare zi.

Acoperiți apoi ambii pereți de sticlă cu cîte o bucată de hîrtie neagră sau cu bucăți duble de hîrtie albastră, din aceea folosită la îmbrăcatul caietelor. Lăsați cutia astfel învelită timp de 15 zile, dar nu uitați să dați zilnic furnicilor apă și mîncare. În acest răstimp, harnicile voastre musafire se vor instala în noua lor locuință, în care vor croi o întreagă rețea de tuneluri, galerii și mici cămăruțe. Pentru a le ușura munca, este bine ca de la început pămîntul să fie ușor umezit. Deci dacă mușuroiul a fost uscat, este bine să stropiți pămîntul cu foarte puțină apă.

După 15 zile puteți ridica hîrtiile negre și apoi să observați zilnic și cu atenție viața furnicilor. Puteți face chiar și unele fotografii. De fiecare dată cînd vă terminați observațiile, acoperiți la loc geamurile cu hîrtiile lor.

8. Viermi de pămînt

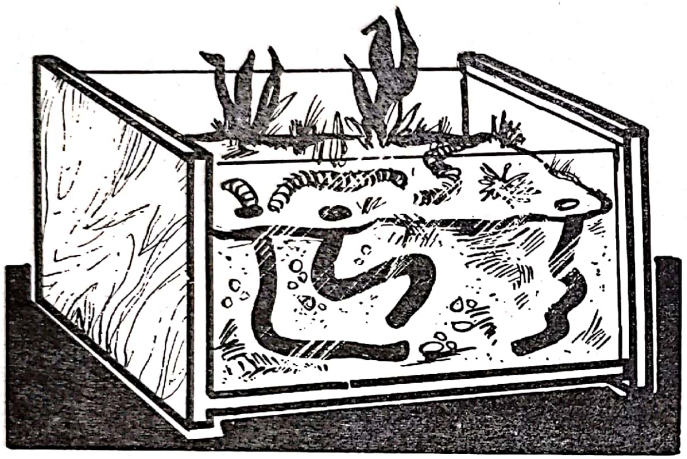
Materialele necesare: un borcan mare de sticlă, pămînt, frunze putrezite, nisip, hîrtie neagră, legume, făină, apă.

Dacă săpați puțin în pămîntul dintr-o grădină, pădure sau chiar din curtea casei, veți descoperi niște viermi lungi de culoare roz, așa-zisele „rîme" ori viermii de pămînt. Ei pot fi crescuți cu ușurință în laboratorul vostru improvizat și chiar pot fi înmulțiți în captivitate.

Drept locuință le puteți oferi un vechi acvariu, ori le construiți o cutie-apartament la fel cu cea descrisă pentru creșterea furnicilor. În lipsa acestora, viermii se vor mulțumi și cu un simplu borcan de sticlă cu o capacitate de 5—10 l (cum sînt cele pentru murături). Într-un astfel de borcan (care are un diametru mare) vă va fi mai greu să observați însă toate amănuntele vieții lor.

Scanned with OKEN Scanner

Umpleţi vasul-locuinţă cu straturi alternative, groase de cîte 3 cm de pămînt, frunze uscate şi putrezite (din grădină sau pădure), nisip. După alcătuirea unui astfel de „sandviş", compus din trei straturi, stropiţi-l pe deasupra cu puţină apă, astfel încît toată umplutura va-



sului să fie umedă. La suprafaţa vasului, plantaţi în pămînt 2 morcovi şi 1—2 cartofi. Lîngă ei lăsaţi şi o lingură de făină de grîu. Toate aceste „bunătăţi" vor servi viermilor drept hrană pe timp îndelungat.

Pentru a recolta viermii cu care să populaţi vasul astfel pregătit, răscoliţi pămîntul din grădină sau din pădure, după o ploaie. Alegeţi 5—6 viermi întregi şi instalaţi-i în vasul de sticlă. Înveliţi apoi vasul de jur împrejur cu hîrtie neagră (sau albastră, în strat dublu) şi stropiţi zilnic pămîntul cu puţină apă. După 8—10 zile, puteţi ridica hîrtia şi observa cum s-au „instalat" viermii. Veţi vedea că şi-au croit deja multe galerii şi că „lucrează" încă în pămîntul pe care-l au la dispoziţie. Cînd încep să se înmulţească, vă puteţi servi de ei pentru a hrăni broaşte sau ca momeală pentru pescuit.

9. Creşterea păsărelelor

Materialele necesare: o cutie de carton, fîn sau hîrtie subţire (foiţă), morcovi, ouă, biscuiţi, o sită.

Uneori vi se poate întîmpla să găsiţi un pui de pasăre căzut din cuib sau pierdut ori chiar o mică pasăre rănită, care nu mai poate zbura şi deci nu se mai poate hrăni singură. În aceste cazuri puteţi salva şi îngriji păsărelele pînă cînd sînt în stare să-şi reia viaţa normală.

Iată cum trebuie să procedaţi:

Faceţi un fel de cuib, aşezînd într-o cutie de carton sau de lemn (de mărimea unei cutii pentru pantofi) nişte fîn uscat sau, în lipsă, foiţă de hîrtie ruptă şi mototolită. Aşezaţi pasărea în cutie şi acoperiţi-o cu o sită, timp de 12—24 de ore pînă ce se obişnuieşte cu noua sa locuinţă; după aceasta va sta şi singură. Instalaţi cutia într-un loc liniştit, la umbră, pe unde nu se circulă mult şi, mai ales, unde nu pot ajunge pisici sau cîini. Puteţi sta adesea în preajma păsărelelor pentru a le îngriji şi observa, dar evitaţi să le luaţi în mînă şi să le mîngîiaţi, fiindcă aceasta le dăunează mult.

Ca hrană, daţi-le un amestec făcut din făină de biscuiţi, gălbenuş de ou fiert tare, morcov ras mărunt şi puţină apă. Faceţi din această

Scanned with OKEN Scanner

pastă mici bobițe de mărimea boabelor de linte și — dacă pasărea este pui — dați-le în cioc cu ajutorul unei pensete. După cîteva zile puteți să adăugați în mîncare și mici bucățele de cireșe sau de struguri, boabe de grîu sparte, precum și bucăți de insecte sau viermi de pămînt.

Dacă este o pasăre adultă (pe care o veți recunoaște după mărime, cioc și pene) rănită, dați-i îngrijirile necesare, cu multă blîndețe, după ce ați cerut mai întîi sfatul părinților sau unei persoane mature pricepute. Oferiți-i hrana și apa în mici cutioare.

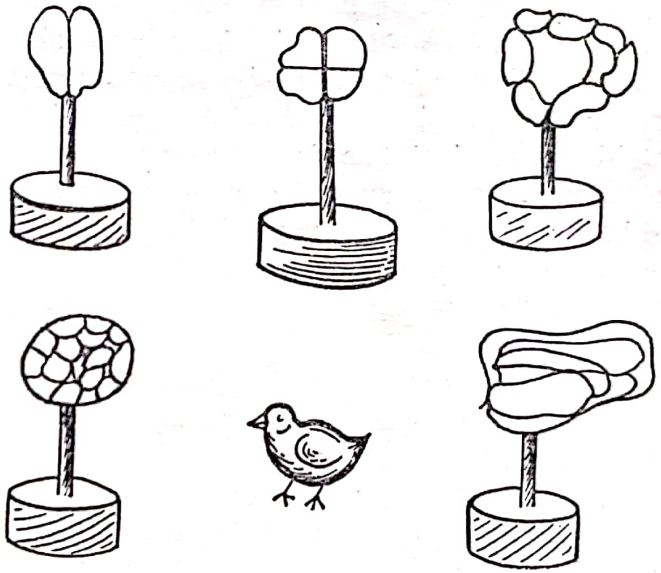
Cînd puișorul îngrijit a crescut, ori cînd pasărea bolnavă s-a vindecat și poate zbura cu ușurință, redați-i neapărat libertatea! Păsărelele obișnuite să trăiască libere se simt nenorocite în captivitate și adesea tînjesc, pînă ce mor.

10. Creșterea puilor de găină

Materialele necesare: o cutie mare, grilaj de sîrmă, paie, ziare, o farfurioară cu apă.

Pentru a observa viața și obiceiurile puilor mici de găină este bine să încercați a crește 4—5 exemplare. Puii îi puteți cumpăra ușor de la piață mai ales primăvara, cînd au vîrsta de 1—2 zile. Ei vor trebui să fie instalați într-o mică crescătorie, pe care o puteți amenaja singuri, după indicațiile următoare:

Procurați-vă o ladă de lemn sau o cutie mare de carton, cum sînt acelea în care sînt ambalate televizoarele sau aparatele de radio. Printr-un carton sau o bucată de placaj, despărțiți cutia în două compartimente: unul acoperit, care va servi drept „dormitor", iar al doilea descoperit, care va fi „curtea" de zi. În partea descoperită decupați cîteva deschideri mari în pereții înconjurători, pe care apoi le veți proteja cu grilaje de sîrmă împletită. Astfel, puișorii vor avea destul aer și lumină. În peretele despărțitor faceți o mică deschidere



Evoluția embrionului la puii de găină

prin care puii să poată trece în încăperea unde vor dormi noaptea. Este bine ca acest perete să fie mobil, putînd fi ridicat în sus cu ușurință, spre a vă permite să faceți zilnic o curățenie

Scanned with OKEN Scanner

bună în toată lada. Așezați în fiecare compartiment cîte o bucată de ziar îndoită în două, care va fi schimbată în fiecare zi. În încăperea „dormitorului" așterneți un strat de paie sau de fîn gros de 2—3 cm. Și acest așternut trebuie primenit zilnic. În „curticică" veți pune o farfurioară cu apă proaspătă, pe care va trebui s-o schimbați de 4—5 ori pe zi. Mîncarea va fi servită tot în farfurioare sau cutii metalice cu pereți joși, cum sînt cele rămase de la conservele de sardele.

Ca hrană puteți da puișorilor: mălai muiat în apă, firimituri de pîine proaspătă, gălbenuș de ou, fiert tare, (în special în primele zile). Mai puteți amesteca în mălaiul muiat și: morcov ras mărunt, bucățele de cireșe sau de boabe de struguri și fire de iarbă crudă, tăiată mărunt. Cînd puii au mai crescut le puteți da și boabe de grîu sau de porumb (sfărîmate puțin în piuliță), viermișori tăiați, bucățele foarte mărunte de carne crudă proaspătă, frunze de salată, fîn mărunțite etc.

În această crescătorie puteți îngriji puii pînă cînd le cresc penele, după care vor trebui să fie mutați într-un spațiu mai larg: în curte sau în grădină. Dacă prin apropiere sînt pisici, țineți cutia permanent acoperită cu o plasă de sîrmă cu ochiuri rare.

11. Colecție de pene

Materialele necesare: copertele unui bloc de desen, foi de hîrtie sau de carton alb, subțire, hîrtie adezivă, etichete și . . . multe pene.

O colecție instructivă, interesantă și foarte puțin costisitoare, puteți realiza din penele diferitelor păsări. În afara celor comune, ale păsărilor domestice, pe care le întîlniți lesne în gospodării, cum sînt: gîsca, găina, curca etc. puteți aduna multe pene de păsări sălbatice, atît în lunile septembrie—octombrie, cît și către sfîrșitul iernii, adică în perioadele cînd păsările năpîrlesc. Făcînd în aceste perioade cîteva plimbări prin pădure, lunca, ori în jurul unor lacuri sau rîuri, veți putea culege o bogată și variată recoltă de pene ale diferitelor specii de păsări. Copiii din orașe pot frecventa grădinile zoologice sau parcurile în care sînt adăpostite și păsări (cum este, de exemplu în grădina Cișmigiu din Capitală).

În general, la fiecare pasăre veți căuta să obțineți trei feluri de pene:

— pene de înveliș, cum sînt cele de pe piept, spate și gît

— pene de pe aripi, care sînt mai solide, lungi și ușor curbate

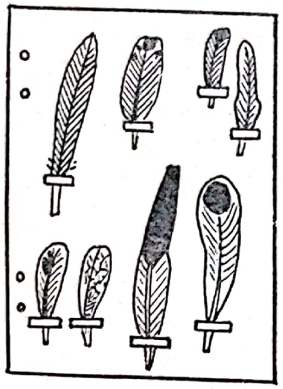
— pene din coadă.

Pentru a identifica penele găsite, atunci cînd nu le cunoașteți provenienta, cercetați manualele de zoologie, dicționarele ilustrate și solicitați părerile părinților, ale profesorilor de specialitate, ori ale unor cercetători de la muzeele de științe naturale, grădini zoologice etc.

Penele cunoscute vor fi clasificate și fixate pe coli de hîrtie groasă sau de carton alb (dacă penele sînt albe puteți folosi cartoane colorate,

Scanned with OKEN Scanner

pentru contrast), cu ajutorul unor benzi de hîrtie adezivă sau a unor bucățele de etichete. În afară de pene, pe aceeași planșă puteți fixa și cîțiva fulgi mici, care alcătuiesc puful păsărilor.



La păsările care prezintă culori variate pentru aceeași specie, cum este de exemplu găina, veți putea așeza pe o singură pagină (la nevoie și pe mai multe) serii de pene de diferite culori. Lîngă fiecare pană sau serie de pene veți scrie cu tuș sau cerneală numele păsării de la care a fost recoltată, precum și data și locul de unde le-ați cules. Este bine să încercați a desena pe un colț al planșei pasărea ale cărei pene le-ați colecționat. Eventual puteți lipi o fotografie.

Păstrați toate planșele închise într-o cutie de carton, pe fundul căreia ați presărat puțină naftalină, ori între coperțile unui fost bloc de desen.

12. Fotografierea păsărelelor

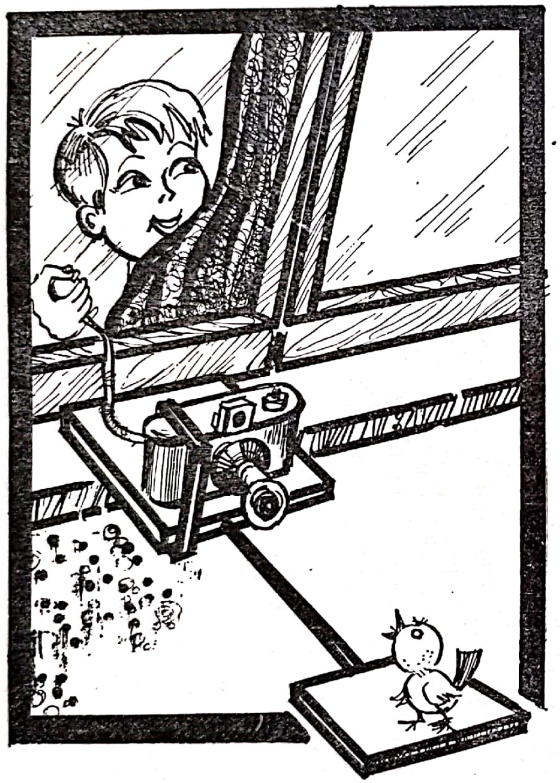
Materialele necesare: un aparat fotografic, un suport de lemn, firimituri de pîine, boabe de grîu.

Pentru a obține fotografii frumoase, clare și mari (în prim plan) ale unor păsărele, este necesar să le puteți fotografia din apropiere, la distanțe de 1—1,5 m. Cum însă păsărelele nu sînt amatoare de fotografiat și cum este foarte dificil ca ele să fie fotografiate în zbor, trebuie să recurgeți la un mic „truc" de vînătoare.

Confecționați din scîndură sau placaj un suport asemănător celui pe care-l vedeți în figura de la pag. 66. Pe scurt, el constă din două dreptunghiuri de lemn, cu dimensiunile de 25/15 cm, fixate pe o riglă lungă de circa 1,2—1,5 cm. Pe una dintre scîndurele, fixați aparatul de fotografiat (legîndu-l cu două sfori), iar pe cealaltă veți presăra mîncare potrivită cu gustul păsărelelor: firimituri de pîine sau mămăligă, boabe de grîu etc. Această sumară instalație trebuie să fie așezată apoi în așa fel încît să vă permită să stați ascunși chiar în spatele ei, pentru a declanșa aparatul, fără a fi văzuți de păsărele. Un loc bun este în fața unei ferestre, pe care ați acoperit-o cu hîrtie albastră și în care ați făcut două mici orificii. Mai puteți plasa instalația și pe marginea unei gropi sau a unui șanț, în care veți sta ascunși și înveliți cu o rogojină sau cu cîteva crăci pline de frunze verzi.

Scanned with OKEN Scanner

Fixaţi la aparat un declanşator cu furtun lung sau legaţi de butonul de declanşare o sfoară (depinde de tipul de aparat). Potriviţi corect distanţa de la obiectivul aparatului pînă la mijlocul scîndurelei cu mîncare, ascundeţi-vă în adăpostul pe care l-aţi pregătit şi înar-



maţi-vă cu . . . multă răbdare. Cînd pasărea se va aşeza pe scîndurică şi va începe să ciugulească din mîncare, declanşaţi aparatul şi . . . aşteptarea vă va fi răsplătită cu un instantaneu deosebit de frumos. Nu uitaţi să rulaţi filmul după fiecare poză!

13. Cursă

Materialele necesare: o bucată de scîndură, plasă de sîrmă, patru bare de lemn, sîrmă subţire, fier balot, o cursă cu arc pentru prins şoareci, hrană pentru momeală, cuie.

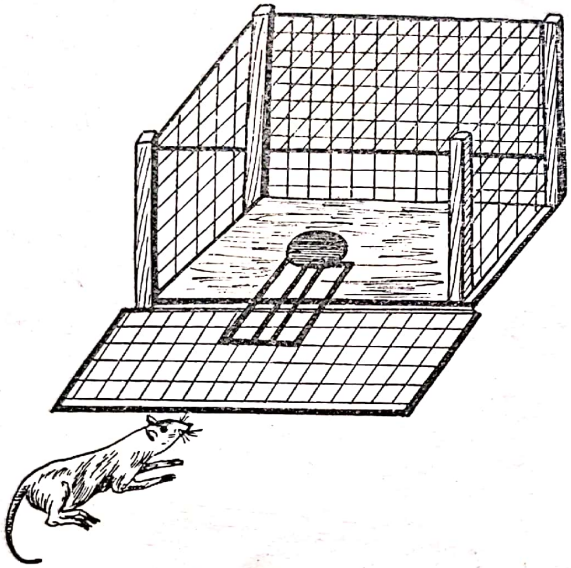
Multe dintre animalele mici şi păsări pot fi prinse foarte uşor cu ajutorul hranei puse ca momeală într-o cuşcă prevăzută cu o cursă. În acest fel puteţi prinde: iepuri, şoareci, păsări sălbatice, şerpi — toate vii şi nevătămate.

Mărimea cuştii va fi potrivită cu dimensiunile animalelor pe care urmăriţi să le capturaţi. Pentru a o construi, fixaţi la cele patru colţuri ale scîndurii cîte o bară de lemn rotundă sau cu feţe plane. Pe trei laturi întindeţi plasa de sîrmă, pe care va trebui s-o fixaţi solid, cu multe cuie. Acoperiţi cuşca deasupra cu o bucată de plasă, pe care o veţi coase pe pereţii laterali cu sîrmă subţire, iar la colţuri o fixaţi şi cu cîteva cuie. Pereţii trebuie să fie solizi şi rezistenţi, fiindcă animalul capturat se zbate la început cu furie, încercînd să scape. De aceea şi scîndura care serveşte drept baza cuştii, trebuie să fie destul de groasă sau să fie căptuşită cu o tablă subţire spre a nu fi roasă de animal.

Cel de-al patrulea perete (sau numai jumătate din lungimea lui) va fi mobil. El va fi construit dintr-o ramă de fier-balot (bandă de ta-

Scanned with OKEN Scanner

blă cu care se ambalează unele baloturi) sau de placaj, pe care se prinde o bucată potrivită de plasă de sîrmă. Acest perete mobil se fixează bine pe treapta cu arc a cuştii de şoareci, iar cursa se bate solid în cuie pe scîndura de jos a cuştii.



Cînd cursa are arcul întins, peretele mobil este lăsat la pămînt şi deci cursa stă deschisă, cu hrana de momeală pregătită pe declanşatorul cursei, aşa cum se vede în figură. Animalele, atrase de hrană vor trece peste grilajul mobil, vor apuca hrana şi, în acest moment, vor declanşa arcul cursei, care va ridica brusc peretele mobil, închizînd cuşca şi făcînd animalul prizonier. Multe animale se prind mai ales noaptea. Nu este nevoie să supravegheaţi cursa, dar este bine s-o controlaţi des.

La scoaterea animalului din cursă procedaţi cu prudenţă. Va trebui să aveţi mîinile protejate cu mănuşi de piele. Apucaţi animalul de ceafă şi mutaţi-l într-o cuşcă solidă unde îl veţi putea lăsa mai mult timp. Nu uitaţi să-i daţi imediat apă şi hrană. După cîtva timp, cînd v-aţi terminat observaţiile şi însemnările asupra obiceiurilor sale, redaţi-i libertatea. Dacă este un animal dăunător (şoarece sau şobolani) stîrpiţi-l şi eventual împăiaţi-l sau păstraţi-l într-un borcan cu formol.

Nu uitaţi: de cîte ori umblaţi cu mîna pe animale, spălaţi-vă imediat cu apă şi săpun!

14. Plasă pentru pescuit

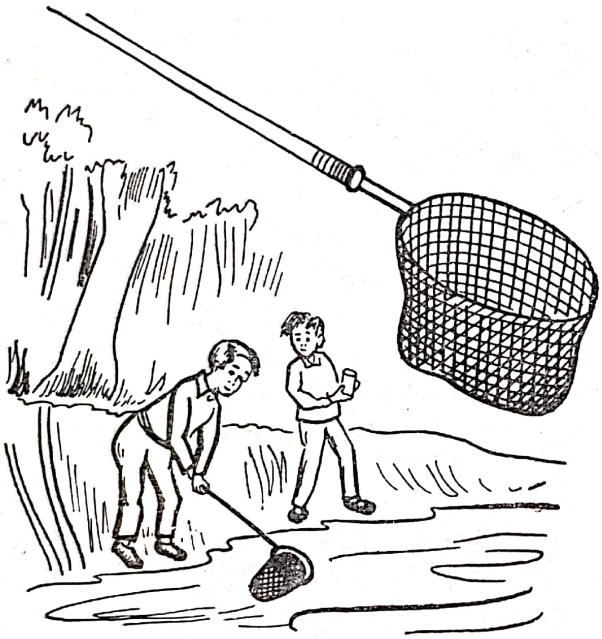
Materialele necesare: un băţ lung de 2—3 m sîrmă groasă, tifon metraj, sîrmă subţire, ac şi aţă groasă.

Din sîrmă groasă, de fier sau de aluminiu, faceţi un cerc cu diametrul de 35—40 cm. Capetele sîrmei le veţi răsuci împreună, pe o lungime de 12—15 cm, şi le veţi introduce într-unul din capetele băţului, în care veţi face o scobitură potrivită cu grosimea sîrmelor. Peste locul unde băţul se îmbină cu sîrmele, bobinaţi sîrmă subţire, spiră lîngă spiră, pe toată lungimea sîrmei. Astfel veţi realiza o legătură solidă între băţul-mîner şi cercul de metal.

Coaseţi apoi un fel de sac din tifon, adînc de circa 30 cm cu o deschidere la gură egală cu diametrul cercului de sîrmă. Treceţi marginile gurii sacului de tifon de jur împrejurul cercului

Scanned with OKEN Scanner

și coaseți-le solid cu ață groasă sau sîrmă subțire. În acest fel ați terminat plasa. Ea vă poate servi la pescuitul, chiar de lîngă mal sau dintr-o barcă, a unor pești, broaște sau insecte acvatice. În apele puțin adînci puteți coborî chiar în apă. În apele curgătoare este suficient

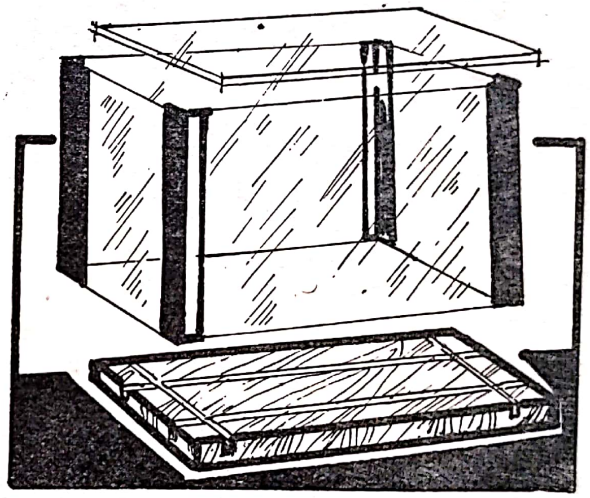


să țineți bine plasa în mînă, cu deschiderea în direcția din care vine curentul de apă; în lacuri va trebui să dați plasei o ușoară mișcare înainte și înapoi.

15. Construcția unui acvariu

Materialele necesare: un borcan mare, pietriș, plante acvatice, apă, pești.

Este foarte interesant să creșteți și să observați mai mult timp viața peștilor, scoicilor și plantelor acvatice. Pentru acest studiu veți avea nevoie în primul rînd de un acvariu. Cele care se vînd în comerț sînt bune, dar destul de scumpe pentru bugetul unui foarte tînăr naturalist amator. Vă propunem, în schimb, să improvizați un acvariu, suficient de bun pentru scopul vostru, folosind un simplu borcan de sticlă cu o capacitate de 15—20 l. (Într-un



Sugestie pentru construcția unui acvariu

astfel de borcan, autorii au păstrat și studiat peștișori pescuiți din Olt, timp de peste cinci ani!) Dacă nu dispuneți de o instalație pentru pompat aer curat în apă, este necesar ca pentru fiecare peștișor să dispuneți de o cantitate de 3—4 l apă în borcan; deci într-un borcan

Scanned with OKEN Scanner

cu capacitatea de 15 l nu veţi instala mai mult de patru peştişori.

Pregătirea borcanului pentru a-l transforma în acvariu o veţi face astfel:

— spălaţi-l bine atît pe dinăuntru cît şi pe dinafară;

— depuneţi pe fundul său un strat gros de 4 cm compus din pietriş şi nisip mare, foarte bine spălat;

— în acest strat de pietriş şi de nisip plantaţi cîteva plante dintre cele care cresc sub apă şi pe care le puteţi culege de la marginea rîurilor sau lacurilor;

— umpleţi borcanul cu apă, cu ajutorul unui furtun de cauciuc, pe care-l veţi ţine cît mai aproape de fund, pentru a nu se împrăştia prea mult nisipul. După umplere, lăsaţi apa să se liniştească circa 12 ore şi numai după aceea plasaţi în acvariu peştişorii. Nu umpleţi borcanul pînă sus; lăsaţi un spaţiu liber de 6—8 cm;

— instalaţi acvariul într-un loc cu lumină difuză, nu direct sub razele soarelui. Temperatura apei din acvariu va fi menţinută între 15—24°C pentru peştii din ţara noastră, ori de 24—27°C pentru peştişorii tropicali.

Daţi ca hrană peştişorilor purici de baltă vii sau uscaţi, pe care îi puteţi cumpăra de la magazinele care vînd articole pentru acvarii. Unii peştişori mănîncă cu plăcere mici bucăţi de carne tocată mărunt ori bucăţi mici de rîme sau muşte. Evitaţi să daţi peştilor mîncare prea multă. Ceea ce ei n-au mîncat în maximum 30 de minute trebuie scos afară (cu o mică plasă) şi aruncat.

Nu puneţi mîna pe peşti!! Cînd vreţi să curăţaţi borcanul, prindeţi peştişorii cu un fileu de tifon şi mutaţi-i repede în alt borcan provizoriu (care poate fi mai mic). După ce aţi curăţat acvariul, respectaţi toate indicaţiile şi măsurile de precauţie, amintite mai sus, înainte de a reinstala peştişorii în el.

La fiecare două zile veţi schimba parţial apa din borcan, cu ajutorul tubului de cauciuc, fără a scoate peştii afară. Nu scoateţi însă decît jumătate din cantitatea de apă şi nu introduceţi tubul mai jos de prima jumătate a borcanului. Scoaterea apei vechi se va face folosind principiul sifonului, iar introducerea celei noi se va face cu încetul pe marginea borcanului, într-un jet subţire, care să nu tulbure nisipul de pe fund.

În afara curăţeniei generale (pe care o veţi face la fiecare 8—10 zile), trebuie să înlăturaţi zilnic resturile de mîncare şi alte impurităţi care plutesc la suprafaţa apei sau în interiorul borcanului. Serviţi-vă în acest scop de un mic fileu de tifon cusut la capătul unei sîrme care se termină cu un inel al cărui diametru este de 4—5 cm. La fiecare 2—3 zile curăţaţi bine pereţii exteriori ai borcanului. Ei pot fi curăţaţi în parte şi prin interior cu ajutorul unei perii cu coadă lungă, făcînd mişcări domoale.

Ţineţi borcanul-acvariu acoperit cu un geam, lăsînd liberă numai o margine de 1—2 cm, pentru a se evita evaporarea excesivă a apei.

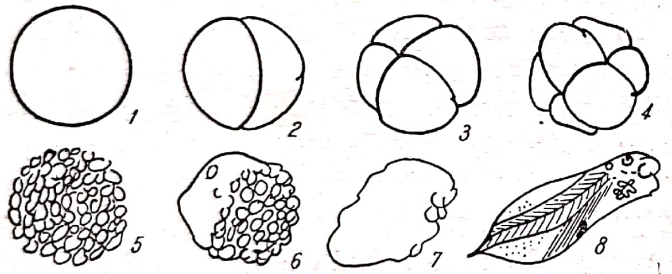
Scanned with OKEN Scanner

În timpul iernii aveţi grijă de menţinerea temperaturii în limitele necesare, iar în lunile octombrie-februarie luminaţi acvariul aproape cîte 4—5 ore pe zi cu un bec puternic. Lumina va fi dirijată de sus în jos.

Unii peştişori tropicali se înmulţesc prin naşterea puilor vii. Se întîmplă însă uneori ca peştele mascul să mănînce pe cei nou-născuţi; de aceea, cînd femela începe să nască este bine să „pescuiţi" masculul şi să-l mutaţi cîtva timp în alt acvariu.

16. Creşterea broaştelor

Materialele necesare: un borcan, un terariu cu apă, o lupă, plante de apă, ouă de diferite specii de broască.



Dacă aveţi destulă răbdare, veţi putea face observaţii deosebit de valoroase plecînd de la cîteva ouşoare de broască, care sînt foarte potrivite pentru a studia dezvoltarea embrionului. Aceste ouşoare sînt suficient de mari şi au învelişul transparent, astfel încît veţi putea observa ce se petrece în interiorul lor. Folosiţi în acest scop şi o lupă bună.

Ouăle de batraciene pot fi culese la începutul primăverii de la marginea şi suprafaţa bălţilor şi lacurilor, chiar şi a acelora din parcurile publice. Salamandrele, de exemplu, îşi depun ouăle imediat după ce lacurile sau bălţile s-au dezgheţat. În apă, ouăle stau lipite pe tulpinele plantelor sau plutesc la suprafaţă, învelite într-o substanţă gelatinoasă. Culegeţi 20—30 de ouă şi depuneţi-le într-un borcan plin cu apă luată din lacul respectiv. Dacă găsiţi ouă de la diferite specii de broaşte, păstraţi-le pe fiecare în cîte un borcan separat. Temperatura apei din borcan va fi menţinută între 15—23°C. Puneţi în interiorul borcanului şi plante de apă. Mormolocii ieşiţi din ouă se vor hrăni cu algele lipite pe aceste plante.

După ce aţi instalat ouăle în borcan, faceţi zilnic observaţii şi notaţi fenomenele pe care le veţi observa.

Oul este o simplă celulă. După cîtva timp veţi observa că la suprafaţa sa se formează o dungă, care împarte celula în două. Apoi, o nouă dungă, perpendiculară pe prima, împarte oul în patru părţi. Oul va continua să se împartă astfel, ajungînd un fel de minge formată din multe celule. Din ele se vor forma ochii, urechile şi coada mormolocului (larvei).

Dacă vreţi să încetiniţi dezvoltarea oului, ţineţi-l la o temperatură mai scăzută. Cînd îl veţi pune din nou la căldură, dezvoltarea va reîncepe în ritmul normal.

Scanned with OKEN Scanner

Perioada de incubaţie depinde de varietatea broaştelor. În unele cazuri sînt necesare cîteva luni pentru dezvoltarea completă, de la ou la adult, a unor specii de broaşte.

Cînd mormolocii încep să se mişte, este bine să-i separaţi în mai multe borcane, pentru a le oferi mai mult spaţiu necesar unei bune şi repezi dezvoltări. Schimbaţi-le apa în fiecare zi.

Ca hrană, oferiţi-le legume rase mărunt şi gălbenuş de ou fiert tare.

Observaţi fazele dezvoltării larvelor: creşterea lăbuţelor şi dispariţia treptată a cozii. În această perioadă puteţi muta mormolocii într-un terariu, care are într-o parte pămînt şi nisip, iar în cealaltă apă. Cînd ajung la maturitate, broscuţele vor părăsi apa şi se vor instala pe pămînt. Lăsaţi-le însă în continuare, în terariu, castronelul lor cu apă, ale cărui margini trebuie să fie la aceeaşi înălţime cu stratul de pămînt. Ţineţi terariul acoperit cu o plasă de sîrmă.

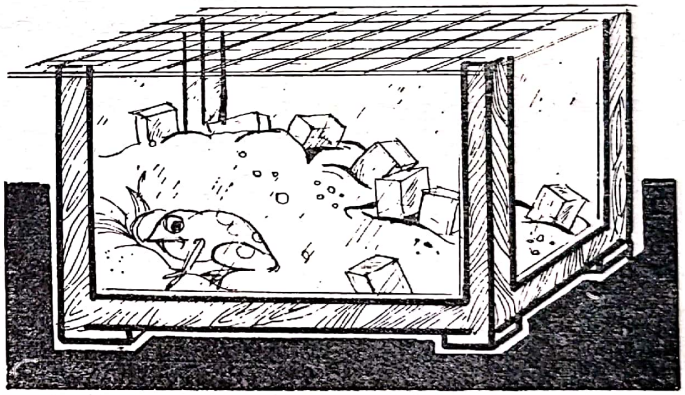
Broaştelor adulte le plac foarte mult insectele vii, dar le puteţi oferi şi mici bucăţi de carne proaspătă, tocată, pe care va trebui să le agăţaţi la capătul unui fir de aţă. Lăsaţi firele înşirate pe un băţ transversal, astfel încît ele să atîrne în faţa broaştelor. Veţi putea vedea cum se reped şi „vînează" hrana. Încercaţi să faceţi şi fotografii ale acestui moment interesant, pozînd cu a 250-a parte din secundă.

17. Ce este hibernarea?

Materialele necesare: un acvariu, pămînt, apă, gheaţă, o broască, o plasă de sîrmă.

Iarna, cînd temperatura aerului scade, unele animale hibernează. Hibernarea este un stadiu de viaţă lentă, încetinită. Ea se caracterizează prin scăderea temperaturii sîngelui, a corpului şi prin încetinirea unor procese interne (metabolismului). Prin hibernare organismul animalului se adaptează unor condiţii de mediu neprielnice vieţii normale, cum sînt: frigul, lipsa hranei etc.

Răcirea sîngelui unui animal, cum este broasca, îl obligă să rămînă inactiv, să hiberneze.



Putem oare să observăm acest interesant fenomen?

Da! O astfel de experienţă poate fi făcută atît iarna cît şi vara.

Într-un acvariu puneţi pe jumătate pămînt şi alături o tavă cu apă. Stratul de pămînt va

Scanned with OKEN Scanner

avea o înălțime de circa 20 cm și va fi bine afînat. El va reprezenta malul unui rîu, iar tava cu apă va fi . . . rîul însuși.

Introduceți o broască în apă și acoperiți acvariul cu o plasă de sîrmă. Observați cum se va comporta broasca în mediul normal încălzit. După 2—3 ore mutați acvariul în aer rece și lăsați-l cîteva ore. Dacă este vară, puneți în apă și pe deasupra pămîntului mai multe bucăți de gheață. După aceasta observați din nou ce va face broasca . . .

Ea va deveni leneșă și mișcările i se vor încetini. În cele din urmă va face un lucru la care nu vă așteptați: se va . . . ascunde! Da, va începe să sape și se va strecura în stratul de pămînt din apropiere. Astfel își începe hibernarea, așteptînd resemnată noi condiții de viață mai prielnice.

Readuceți acvariul într-o încăpere încălzită normal ori înlăturați bucățile de gheață. Pe măsură ce apa se va încălzi, broasca își va relua încetul cu încetul viața și activitatea obișnuită.

18. Creșterea iepurilor

Materialele necesare: o cușcă solidă, paie, ziare vechi, tavă pentru hrană, vas cu apă și o pereche de iepuri.

Dintre animalele care pot fi crescute ușor pe lîngă casă, iepurii vă pot prilejui cele mai interesante și numeroase observații, precum și multe momente de mulțumire. Sînt animale blînde, jucăușe și afectuoase.

Pentru creșterea lor veți avea nevoie de un coteț sau de o cușcă solidă, cu pereți din plasă de sîrmă. Acoperiți fundul cuștii cu paie sau cu bucăți din ziare vechi. Va trebui să curățați cușca și să schimbați zilnic paiele sau ziarele. Pentru a le studia viața și obiceiurile este bine să creșteți numai o singură pereche de iepuri, adică un mascul și o femelă.

Dați-le ca hrană: boabe de cereale, frunze de trifoi, morcovi, salată verde, bucăți de pîine. Pentru a păstra o cît mai bună curățenie în cușcă, puneți-le hrana într-o tavă sau o cratiță veche. Oferiți-le și apă proaspătă de 2—3 ori pe zi.

Pe iepuri puteți pune mîna și vă puteți juca cu ei. Aveți însă grijă să le tăiați regulat unghiile spre a vă feri de eventuale zgîrieturi. Nu-i apucați niciodată de urechi, fiindcă îi faceți să sufere.

La vîrsta de 7—8 luni, o pereche de iepuri poate face pui. Femela naște între 5—8 iepurași, după o perioadă scurtă de gestație, de numai 31 de zile. Cînd puii ating vîrsta de 2 luni pot fi separați de părinți.

19. Amprentele animalelor

Materialele necesare: benzi de carton subțire, lungi de 30—40 cm și late de 3—4 cm, o perie fină sau o pensulă de bărbierit uzată, o

Scanned with OKEN Scanner

cutie de metal pentru păstrat ipsosul, o pară de cauciuc, ace de siguranță, ipsos.

O colecție de amprente (urme ale picioarelor) este instructivă și interesantă, originală. Pentru alcătuirea ei veți avea nevoie, pe lîngă materialele înșirate mai sus, de îndemînare și răbdare.

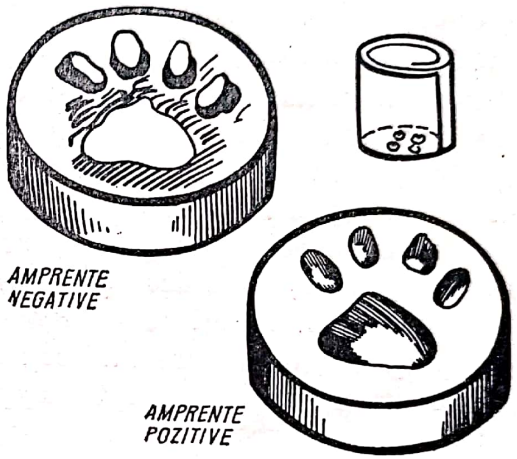
Urmele animalelor pot fi descoperite în curte, pe cîmp și — mai ales — în pădure. Timpul cel mai nimerit cînd puteți pleca în căutarea lor este a doua zi după ploaie. Odată descoperită o urmă interesantă și întreagă, clar imprimată, iată ce aveți de făcut:

— neteziți bine terenul în jurul urmei, înlăturînd pietricelele, crengile, frunzele și praful, fără a deranja urma propriu-zisă. Serviți-vă la această curățenie de peria sau pensula pe care o aveți în trusă;

— dacă urma mai este acoperită în parte cu apă, goliți-o cu ajutorul perei de cauciuc;

— dintr-o bandă de carton faceți apoi un cerc cu diametrul puțin mai mare decît suprafața urmei. Fixați marginile cercului cu un ac de siguranță sau cu două agrafe de birou. Așezați cercul în jurul urmei;

— într-o cutie preparați o pastă de ipsos de grosimea smîntînei, astfel încît să curgă ușor și să pătrundă în toate adînciturile urmei. Turnați ușor pasta peste urmă, în interiorul cercului, pînă ce o acoperiți complet. Grosimea stratului de pastă va fi între 1,5—2,5 cm. Așteptați cam 30—40 de minute, pînă cînd pasta se întărește suficient. Dacă vreți să scurtați timpul de așteptare, adăugați în pasta udă o linguriță de sare sau așterneți peste suprafața pastei turnate în cerc un strat fin de ipsos uscat. Cînd pasta s-a întărit, ridicați-o cu grijă, fără să desfaceți cartonul, împreună cu urmele de pămînt, care s-a lipit pe



ea. După trecerea a 24 de ore, cînd mulajul s-a uscat bine, puteți înlătura urmele de pămînt cu ajutorul periei. Astfel ați obținut amprenta „negativă" în relief;

— dacă vreți să aveți și „pozitivul" acestei amprente, adică să reproduceți exact urma pe care ați descoperit-o, procedați astfel: ungeți suprafața negativului cu vaselină sau cu ulei mineral; așezați un nou cerc de carton în jurul negativului, care să fie mai înalt cu 2 cm decît acesta. Turnați în interiorul său altă pastă de ipsos și lăsați-o să se usuce timp de 5—8 ore. Ridicați apoi cartonul și separați cele două

mulaje. Cel de-al doilea reprezintă „amprenta pozitivă".

Urmele pot fi apoi vopsite în diferite culori de acuarelă, lăsînd marginea mulajului în alb. Pe spatele fiecărei amprente scrieţi numele animalului sau păsării care a lăsat urma, precum şi data şi locul de unde aţi cules-o.

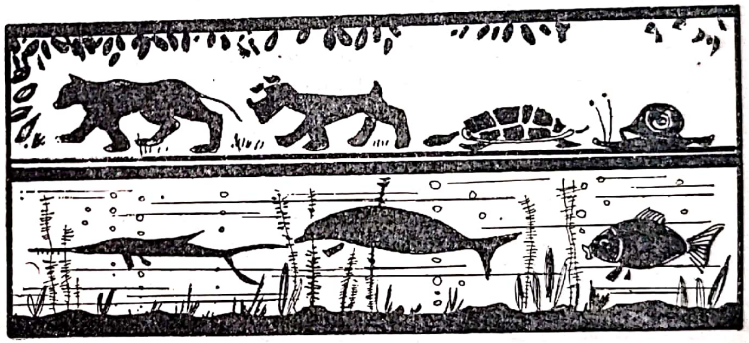
Aceste amprente pot fi păstrate în cutii de lemn sau de carton, despărţite în casete.

Pentru unele animale şi păsări pe care le aveţi pe lîngă casă, cum sînt: cîinele, pisica, porcul, găina, gîsca etc. puteţi proceda direct la „luarea amprentei". Faceţi pasta de ipsos, turnaţi-o în cercul de carton şi apoi, cît timp e încă umedă, apăsaţi bine deasupra laba animalului sau păsării. Lăsaţi să se usuce bine timp de 24 de ore, după care desfaceţi cartonul şi astfel aţi obţinut de-a dreptul amprenta pozitivă.

După cum vedeţi, metoda aceasta este mai simplă şi dă rezultate mai bune, dar, trebuie să recunoaşteţi, că v-ar fi . . . ceva mai dificil s-o folosiţi cu un urs sau un lup.

20. Cît timp trăiesc animalele şi cu ce viteză se pot deplasa ele?

După îndelungate observaţii şi cercetări oamenii de ştiinţă au stabilit răspunsurile la aceste întrebări. Poate nici n-o să vă vină să credeţi că în lumea păsărilor şi animalelor există diferenţe de vîrstă de la o zi la . . . 500 (cinci sute!) de ani, adică la circa 182 000 de zile. Totuşi acesta este adevărul! Unii fluturi trăiesc numai o singură zi, adică 24 de ore, muştele trăiesc 76 de zile, heringii (specie de peşti) trăiesc doi ani, albinele şi liliecii între 5—6 ani, şoarecii albi 8 ani, şopîrlele 10 ani, broaştele 11 ani, căprioarele pînă la 12 ani, cerbii între 13—15 ani, păianjenii 15 ani, tigrii, lupii, leii, pisicile şi cîinii între 15—18 ani, zebrele şi girafele între 16—20 de ani, cangurii, boii şi maimuţele pînă la 25 de ani, cămilele, porcii şi homarii circa 30 de ani, crocodilii 40 de ani, struţii, porumbeii, măgarii, rinocerii pînă la 60 de ani, gîsca 80 de ani, somonii (peşti), elefanţii şi acvilele 100 de ani, vulturii pînă la 118 ani, broaştele ţestoase între 200 şi 300 de ani, iar balenele . . . între 400—500 ani!



Sîntem convinşi că mulţi dintre voi nici nu bănuiau datele acestea. Ele se referă, fireşte, la animalele sănătoase şi care reuşesc să scape de vînători şi de . . . bucătărie, fiindcă rari trebuie să fie porcii care au şanse să atingă vîrsta de 30 de ani sau gîştele pe aceea de 80.

Scanned with OKEN Scanner

Și în ceea ce privește viteza maximă de deplasare a animalelor există diferențe uriașe. Ni se pare deci interesant să aflați cîte ceva și despre această însușire a animalelor.

Astfel: melcul „gonește" cu viteza de 3 . . . m pe oră, fiind cu mult întrecut de broasca țestoasă care poate parcurge în același timp circa 400 m. Pentru restul păsărilor și animalelor ne vom exprima însă în kilometri pe oră. Porcul, de exemplu, poate atinge o viteză de 17,6 km/oră, cămila 20, cîinele și vulpea 32, elefantul 39, iepurele (la . . . nevoie!) între 40—56, cerbul 40, cangurul 48, struțul 50, lupul 57,6, calul de curse 68,8, antilopa 72, leul 80, ghepardul 112.

Și în apă viteza de deplasare a animalelor este foarte diferită. De exemplu, crevetele poate concura cu broasca țestoasă, deoarece, cînd sînt „grăbite", ating . . . 0,4 km/oră; crapul face 12,4 km, cașalotul 32,3, somonul, balena și rechinul 40,2, delfinul 59,6, tonul 70,8, iar peștele spadă „prinde" pînă la 96,6 km/oră.

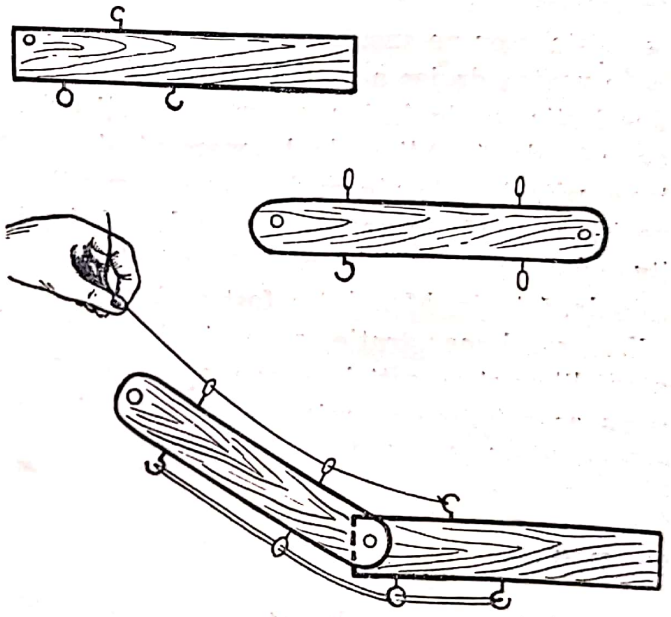
Iată acum și cîteva dintre vitezele maxime atinse de către unele insecte și păsări în zbor: albina 10 km/oră, libelula 28, vrabia 28,8, condorul 33,6, corbul 38,4, porumbelul 62,4, lebăda 88, iar vulturul pînă la 160 km pe oră.

21. Cum funcționează oasele și mușchii?

Materialele necesare: două bucăți de scîndură subțire, lungi de 20 cm și late de 4 cm, patru inele cu șurub, trei cîrlige cu șurub, un șurub cu piuliță, elastic, sfoară, scule pentru lucrat.

La fiecare mișcare a corpului, în întregime ori numai a unui braț, picior etc. punem în funcțiune unele dintre oasele și mușchii care alcătuiesc ființa noastră. Mușchii și oasele cooperează armonios atunci cînd ținem creionul în mînă și scriem ceva, cînd mergem pe stradă, cînd facem sport etc.

Să luăm ca exemplu o mișcare simplă: ridicarea unui braț sau a unui picior; cum funcționează oasele și mușchii în acest caz?



Pentru a vă face o idee generală asupra acestui lucru, vă propunem să construiți din lemn modelul pe care-l aveți în figura de mai sus, procedînd astfel:

Luați una dintre cele două rigle de lemn și rotunjiți-i capetele cu ajutorul unui fierăstrău și a unei pile pentru lemn. Faceți-i la fiecare capăt cîte un orificiu. Mai formați, un orificiu și la unul dintre capetele celei de-a doua rigle de lemn. Înșurubați apoi inelele și cîrligele așa cum vedeți în desen (părțile metalice pot fi cumpărate de la orice magazin cu articole de fierărie). Uniți cele două rigle de lemn cu ajutorul șurubului, la capătul căruia veți monta și piulița respectivă. Folosiți un șurub drept, lung și subțire. Nu strîngeți tare piulița, pentru că cele două rigle de lemn vor trebui să se miște ușor pe șurub.

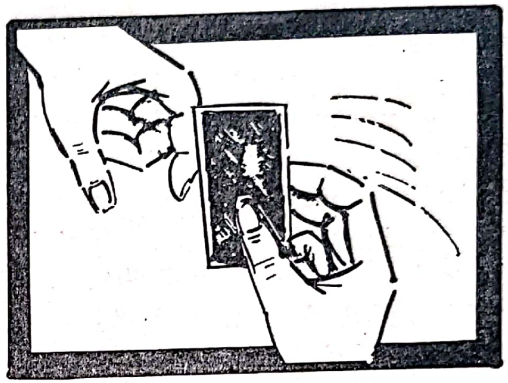
În partea de jos a modelului fixați o bucată de elastic, puțin întins, pe care o veți prinde de cele două cîrlige de la margini și o veți trece prin inelele din mijloc, care o mențin în poziție corectă. În partea de sus, legați de cîrlig capătul unei sfori și treceți apoi sfoara prin cele două inele. Modelul a fost astfel terminat.

Pentru demonstrație, apucați sfoara de capătul liber și trageți în sus: modelul va funcționa asemănător cu mișcarea oaselor și mușchilor atunci cînd îndoiți mîna din cot.

22. Reflexe

Materialul necesar: o bucată de carton.

Numeroși sînt factorii externi care stimulează simțurile omului. Cînd atingem sau simțim ceva, o informație este transmisă rapid creierului, în timp ce un impuls pleacă de la creier spre mușchi, comandîndu-le să acționeze. Se creează impresia că reacția mușchiulară lucrează în același moment cu stimulul. De fapt însă lucrurile nu se petrec așa. Un anumit interval de timp, desigur foarte scurt,



trece între momentul stimulului și reacția mușchiulară numită reflex.

Vreți să aflați care este timpul vostru de reflex?

Tăiați dintr-un carton subțire o bucată de mărimea unei bancnote de 5 lei. Dați apoi cartonașul tăiat unui prieten și rugați-l să-l țină la distanța de 3—5 cm deasupra mîinii voastre întinse. Depărtați degetul cel mare de arătător la o distanță de 2—3 cm și în poziția aceasta puteți începe „jocul".

Prietenul vostru va trebui să treacă repede cartonașul printre degetele pe care le țineți întinse. Încercați să prindeți cartonașul apropiind brusc degetele!

Vi se pare poate o treabă prea ușoară?

Încercați și dați răspunsul după aceea . . .

Scanned with OKEN Scanner

Faceţi experienţa aceasta în serii de cîte zece ori, la diferite ore şi momente din zi: dimineaţa după sculare, înaintea şi după masa de prînz, după o muncă obositoare sau un joc cu efort fizic mare.

Calculaţi apoi în care moment aveţi cele mai bune reflexe. Cînd aţi reuşit deci să prindeţi cartonul de mai multe ori din cele 10 mişcări?

23. Observaţii asupra ţesuturilor

Materialele necesare: un microscop, lame şi lamele de sticlă, o lamă de ras, cerneluri colorate, o pipetă, apă distilată, bucăţi de carne de la diferite animale, frunze, rădăcini, fructe etc...

Un grup de celule care îndeplinesc aceleaşi funcţii constituie un ţesut. Încercaţi să studiaţi diferite mostre de ţesuturi animale şi vegetale cu ajutorul unui microscop simplu, pe care vi-l puteţi construi singuri[1], pregătindu-vă preparatele pe lame de sticlă, după metoda următoare:

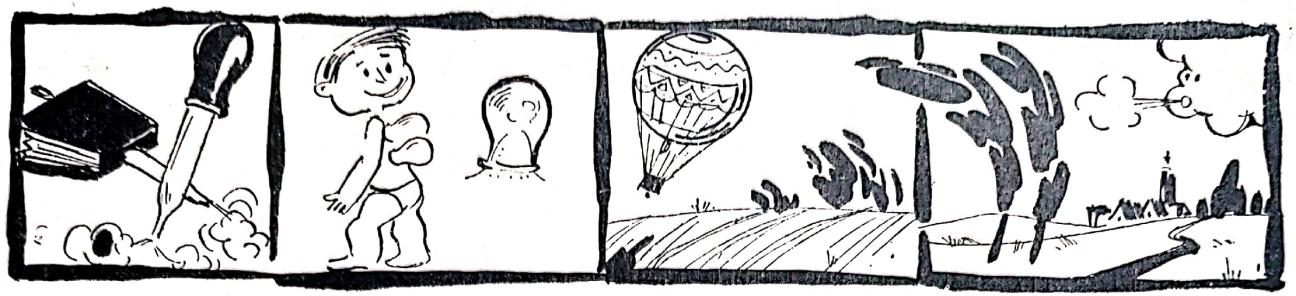
Pentru studiul ţesutului animal este bună orice fel de carne: de vacă, pasăre, porc, peşte etc. Cu ajutorul unei lame de ras, tăiaţi cîte o bucată, cît mai subţire cu putinţă, din diferite părţi ale corpului: piele, muşchi, intestin, plămîn, ficat, vase de sînge etc... Aşezaţi fiecare bucată pe cîte o lamă de sticlă separată (folosiţi numai lame speciale, cumpărate de la unităţi Centrofarm). Picuraţi deasupra o picătură de cerneală albastră, după care absorbiţi cu o sugativă surplusul de lichid colorat, apoi adăugaţi preparatului cîte o singură picătură de apă distilată. Acoperiţi preparatele umede cu cîte o lamelă de sticlă (pe care le cumpăraţi odată cu lamele), aşezaţi pe rînd lamele la microscop şi studiaţi cu atenţie fiecare preparat.

Dacă vreţi să cercetaţi ţesuturi vegetale, tăiaţi mici secţiuni foarte subţiri din tulpini, rădăcini, frunze, fructe, seminţe, ciuperci, ferigi, muşchi etc., după care procedaţi ca şi în cazul ţesuturilor animale.

Desenaţi în caietul vostru de laborator imaginile pe care le vedeţi la microscop.

[1]) Consultaţi lucrarea „Construiţi şi experimentaţi" — de Elena şi Claudiu Vodă — Ed. Tineretului, 1969.

Scanned with OKEN Scanner



Capitolul III

EXPERIENȚE CU AER

1. O sticlă goală e... în adevăr goală?

Materialele necesare: o sticlă albă de circa 500 cm^3, un borcan de 3—5 l, apă.

Umpleți borcanul trei sferturi cu apă. Luați apoi sticla, întoarceți-o cu gura în jos și cufundați-o (în această poziție) în apa din borcan, fără a o înclina. Veți vedea că oricît de mult veți cufunda sticla în apă, chiar atunci cînd ea este în întregime sub apă, în interiorul său va rămîne un mic spațiu pe care apa nu-l va ocupa.

De ce? Ce se găsește oare în spațiul acela? Răspunsul nu poate fi decît unul: aer.

Vreți să vă convingeți? Înclinați puțin sticla; veți vedea cum din ea ies bule de aer, care se ridică la suprafață, iar apa le ia locul.

Deci sticlele (și, firește, orice alte vase), chiar atunci cînd par goale, sînt de fapt pline cu aer. Aerul este o substanță și ocupă un volum.

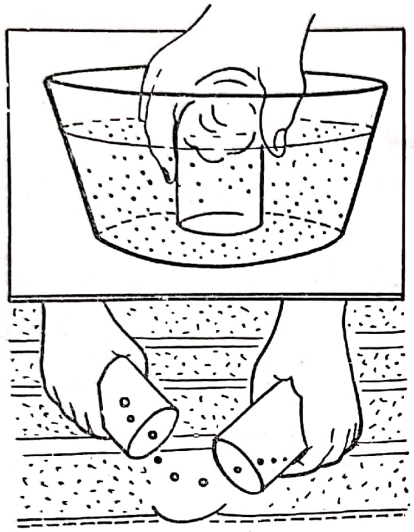
2. Alte experiențe

Materialele necesare: două pahare, hîrtie, un acvariu cu apă, un dop de plută, un ac cu gămălie, o cărămidă, două sticle, două pîlnii, un dop perforat, un dop cu două orificii.

a) Așezați două pahare goale cu gura în jos pe masă, apucați-le pe fiecare de fund cu cîte o mînă și introduceți-le complet sub apa dintr-un acvariu sau din cada de baie, în poziție verticală. Pentru ca unul dintre pahare să se umple cu apă, îl veți înclina ținîndu-l puțin deasupra celuilalt pahar în care se găsește aer.

Scanned with OKEN Scanner

După ce primul pahar — cel de sus — s-a umplut complet cu apă, înclinați-l puțin și pe cel de-al doilea. Din el vor începe să iasă bule de aer; prindeți-le în paharul cu apă care se găsește deasupra.

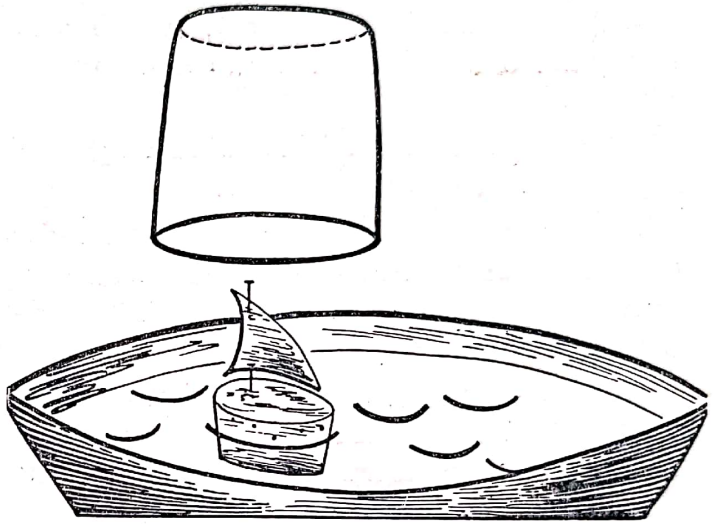


Ce se întîmplă însă cu apa din acest pahar în care intră bulele de aer? Observați și dați singuri răspunsul.

b) Puneți în fundul unui pahar o bucată de hîrtie mototolită. Înghesuiți-o bine, astfel încît să nu cadă cînd întoarceți paharul, răsturnați-l apoi cu gura în jos și introduceți-l, în poziție perfect verticală, într-un acvariu sau borcan cu apă, astfel ca să fie complet acoperit cu lichid. După circa un minut ridicați-l. S-a udat hîrtia din fundul paharului? Nu! De ce? Cine a protejat-o?

c) Experiența de mai sus poate fi făcută și sub o formă mai atractivă.

Tăiați o jumătate dintr-un dop de plută. Pe el înfigeți un ac cu gămălie, care va susține, ca un catarg, o mică „pînză" de hîrtie, înaltă



de 1 cm. Ați alcătuit astfel o mică ambarcațiune. Așezați-o pe suprafața apei dintr-un borcan, așa cum vedeți în desenul de mai sus. Luați apoi un pahar mare, răsturnați-l, aplicați-l deasupra corăbioarei și cufundați-l pînă la fundul borcanului, astfel încît apa să-l acopere complet. Numărați pînă la 10, apoi ridicați încet paharul. Cercetați acum „pînza" corăbioarei. S-a udat? Nu!

Aerul care s-a comprimat în fundul paharului a protejat-o.

d) Luați două sticle asemănătoare. Astupați una dintre ele cu un dop perforat, prin

Scanned with OKEN Scanner

care să treacă țeava de scurgere a unei mici pîlnioare. Astupați și cea de-a doua sticlă cu un dop, care are însă două orificii (perforate în lung). Printr-unul dintre orificii treceți țeava unei pîlnii asemănătoare cu prima; cel de-al doilea orificiu lăsați-l liber.

Acum, turnați dintr-o dată, cu ambele mîini, cîte o cantitate egală de apă în ambele pîlnii.

Ce credeți: în care sticlă apa va curge mai repede? Știți să explicați de ce?

După ce veți termina experiența, veți vedea că apa a curs mult mai repede în sticla astupată cu dopul cu două orificii (dintre care unul este liber).

e) Aerul se găsește în interiorul multor obiecte, fără să-l putem vedea și uneori chiar fără să-i bănuim măcar existența. Așa, de exemplu, se poate constata că se găsește aer în pămînt, într-o cărămidă și chiar în . . . apă! Vreți să vă convingeți? Faceți următoarele experiențe:

Umpleți cu apă un vas ceva mai mare, de exemplu o tavă sau o oală. Luați apoi o cărămidă nouă (sau numai o jumătate) și dați-i drumul ușurel în apă, astfel încît să fie complet acoperită. Observați: ce se întîmplă în apă, imediat după ce ați pus cărămida?

Din cărămidă ies niște bule, ca niște balonașe, care se ridică la suprafață și se sparg. Aceste bule sînt . . . aer, adică mici cantități din aerul care se găsea ascuns în porii cărămizii și care a fost alungat de către apa, care i-a luat locul.

În locul cărămizii, aruncați în apă un pumn de pămînt pe care l-ați luat din grădină. Și din acesta se vor ridica la suprafață cunoscutele balonașe de aer.

3. Ce se întîmplă cu aerul care se încălzește?

Materialele necesare: un balon de sticlă, un dop de cauciuc perforat, un tub de sticlă, un balon de cauciuc.

a) Luați un balon de sticlă de laborator, de circa 500 cm^3, și astupați-l cu un dop de cauciuc, prin care trece un tub de sticlă lung de 15—20 cm și cu un diametru mic (3 mm). Întoarceți balonul cu fundul în sus și introduceți cam 4—5 cm de la capătul liber al tubului în apa dintr-un pahar. Apucați pereții balonului între palmele celor două mîini ale voastre și țineți-l timp de 5 minute, fără a strînge prea tare.

Observați ce se petrece în apă. La un moment dat, din tub încep să iasă . . . da, tot bule de aer, care se vor ridica la suprafață. Puteți număra cîte bule ies în timp de 5 minute.

Aerul provine, desigur, din interiorul balonului; dar puteți să explicați de ce el iese prin tub numai cînd țineți cîtva timp balonul între palme?

Ați dat răspunsul? Haideți acum să-l verificăm împreună.

Scanned with OKEN Scanner

Căldura palmelor se transmite aerului din balon, care se dilată, adică își mărește volumul, și are deci nevoie de mai mult spațiu. Aerul încălzit, care nu mai încape în volumul fix al balonului, iese prin tub sub forma bulelor pe care le-ați numărat.

b) Această experiență mai poate fi făcută și în alt fel:

Turnați apă în balon, cam pînă la 2 cm de fund. Astupați apoi balonul cu dopul de cauciuc prin care trece tubul de sticlă, dar, de data aceasta, capătul interior al tubului va trebui să pătrundă în stratul de apă. Priviți tubul. Apa se găsește în interiorul său la același nivel cu apa din balon. Puneți acum palmele în jurul pereților balonului, deasupra nivelului apei, și țineți-le așa timp de 5 minute. Ce credeți că se va întîmpla?

Dacă ați presupus că apa din tub se va ridica mult mai sus decît cea din balon, ați făcut o ipoteză justă. În adevăr, aerul din balon se va dilata, sub influența căldurii palmelor, își va mări deci volumul, și neavînd de unde să iasă, va împinge apa din jur în tub, luîndu-i locul în spațiul din balon astfel eliberat. După ce veți lua mîinile de pe balon, aerul din interior se va răci, se va contracta, recăpătîndu-și volumul inițial, iar, ca urmare, apa din tub va reveni și ea la nivelul apei din balon.

Din această experiență ați constatat deci că aerul se dilată prin încălzire, adică își mărește volumul, iar prin răcire se contractă, își micșorează volumul.

c) Puteți observa efectele dilatării aerului și din experiența următoare:

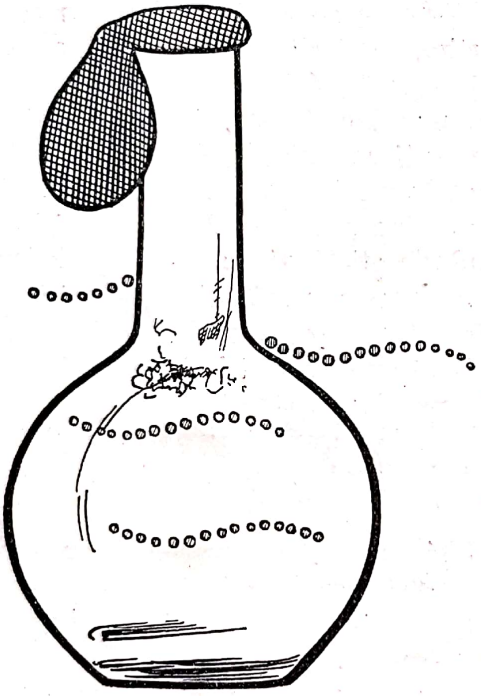
Așezați gura unui balon de cauciuc dezumflat peste gura unui balon de sticlă, astfel încît să se suprapună pe o distanță de 2—3 cm. Balonul de sticlă va fi gol, adică, după cum știm, va fi plin de aer. După aceasta încălziți încet fundul balonului de sticlă, la flacăra unei lămpi de spirt sau a unei lumînări și observați ce se întîmplă: încetul cu încetul, balonul de cauciuc începe să se umfle, de parcă ar sufla cineva aer în el. Dacă veți lăsa apoi balonul de sticlă să se răcească, balonul de cauciuc se va dezumfla și va reveni la dimensiunile sale de la început. După toate experiențele făcute pînă aici și concluziile pe care le-ați tras, sîntem siguri că veți putea da ușor răspunsul la întrebarea: de ce mai întîi s-a umflat, iar apoi s-a dezumflat balonul de cauciuc?

d) Iată acum și o experiență amuzantă, pe care o puteți prezenta prietenilor voștri sub titlul . . . „enigma balonului albastru“ . . . sau roșu . . . sau . . .

Turnați două linguri de apă în balonul de sticlă și apoi încălziți-l pînă cînd apa începe să fiarbă. În acest moment, așezați gura balonului de cauciuc dezumflat peste gîtul balonului de sticlă, la fel ca în experiența precedentă. Pînă începeți această operație, țineți corpul balonului de cauciuc strîns bine în

Scanned with OKEN Scanner

pumn, astfel încît să nu cuprindă aer deloc. După ce l-ați așezat bine, lăsați-l liber și luați balonul de sticlă de la flacără. Lăsați-l la o parte să se răcească cu încetul și priviți-l cu atenție. Veți vedea un fapt neașteptat, care vă va uimi: balonul de cauciuc va începe să intre



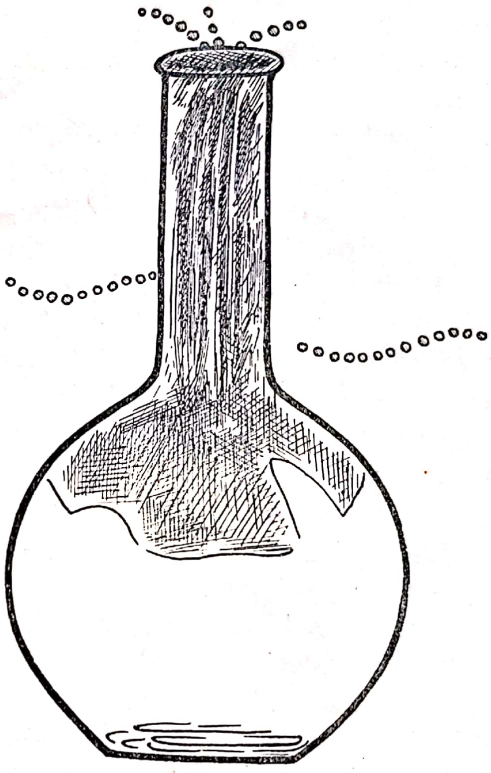
încet în . . . interiorul balonului de sticlă, de parcă l-ar împinge o mînă nevăzută!

Cum vă explicați această enigmatică mișcare? Cine a împins balonul în sticlă?

Nu, e inutil să dați vina pe vreun . . . om invizibil.

Mai bine, haideți să căutăm împreună dezlegarea „enigmei".

Cînd balonul de sticlă a fost încălzit, aerul din interiorul său s-a dilatat și a ieșit în parte



afară. După aceasta apa a fiert și a produs vapori. Vaporii de apă (aburii) au evacuat și ei o bună parte a aerului care se mai găsea în sticlă. După ce ați astupat gura balonului de sticlă cu balonul de cauciuc, aerul n-a mai putut să iasă ori să intre. Luînd balonul de

Scanned with OKEN Scanner

sticlă de pe flacără și lăsîndu-l să se răcească, vaporii de apă s-au condensat formînd picături lichide și chiar restul de aer din balon a început să se contracte. Astfel, în balonul de sticlă s-a făcut, în parte, vid, adică a rămas loc pentru o mai mare cantitate de aer. Aerul din exteriorul balonului de sticlă caută să intre înăuntru și să ocupe locul gol, dar, pentru aceasta, el trebuie să împingă înăuntru balonul de cauciuc care-i astupă trecerea. Chiar acest fenomen ați avut ocazia să-l observați: aerul din afară a împins balonul de cauciuc în cel de sticlă și, pe alocuri, l-a lipit de pereți.

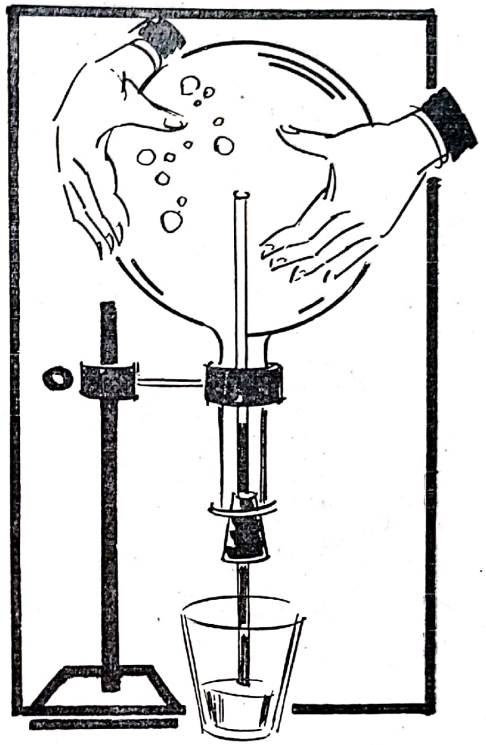
Astfel, cu ajutorul unor cunoștințe de fizică, am reușit să dezlegăm . . . „enigma balonului mișcător".

4. Improvizați un termometru cu aer

Materialele necesare: un balon de sticlă, un dop de cauciuc perforat, un tub subțire de sticlă, un pahar cu apă colorată.

Treceți capătul unui tub de sticlă printr-un dop de cauciuc. Cu acest dop astupați bine gura unui balon de sticlă de laborator. În acest fel, aerul din balon nu va mai putea ieși sau intra decît prin tubul de sticlă.

Pregătiți alături un pahar plin cu apă colorată cu cîteva picături de cerneală. Răsturnați balonul cu gura în jos și introduceți capătul liber al tubului de sticlă, cam 2—3 cm, în apa din pahar. Fixați balonul în această poziție, cu ajutorul unui suport oarecare, așa cum vedeți în figura de la pag. 83. Cuprindeți apoi corpul balonului între palme și țineți-l așa pînă cînd veți observa că aerul care se dilată va face să apară în apa din pahar 8—10 bule. Luați mîinile de pe balon. După cîteva minute



veți vedea că apa colorată se va urca puțin în tub. Însemnați cu o dungă de cerneală nivelul la care se oprește.

Cu aceasta, ați reușit să produceți un fel de . . . termometru cu aer, desigur, improvizat. Iată și cum funcționează:

Cînd temperatura aerului din jur va scădea, apa se va urca mai mult în tub, depășind linia de cerneală; aceasta ca urmare a faptu-

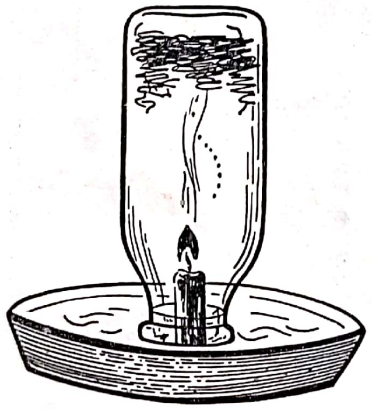
Scanned with OKEN Scanner

lui că aerul din interiorul balonului se contractă şi ocupă mai puţin loc. Dimpotrivă, cînd temperatura aerului creşte, aerul din balon se dilată şi nivelul apei din tub coboară.

Termometrul cu aer a fost inventat de învăţatul italian Galileo Galilei, în secolul al XVI-lea.

5. Aerul şi arderea

Materialele necesare: un borcan de 1 l, un capăt de lumînare, o farfurioară cu apă, o bucată de tablă.



a) Fixaţi un capăt de lumînare pe fundul borcanului (cu o picătură de ceară caldă), apoi aprindeţi lumînarea cu un pai şi priviţi flacăra. Ea arde liniştită ca într-un felinar. Acoperiţi apoi complet gura borcanului cu o bucată de tablă. Ce se va întîmpla? Lumînarea va începe să fumege şi în cele din urmă se va stinge.

De aici puteţi trage concluzia că, pentru a arde, flacăra lumînării are nevoie de aer proaspăt.

b) Lipiţi lumînarea la mijlocul unei farfurii. Turnaţi în farfurie, în jurul lumînării, un strat de apă înalt de circa 2 cm. Aprindeţi apoi lumînarea şi acoperiţi-o cu borcanul, ca în figura de la pag. 84. Priviţi cu atenţie! Şi de această dată flacăra se va stinge, iar o parte din apa din farfurie se va ridica puţin în interiorul borcanului, de parcă ar fi pompat-o cineva înăuntru.

Iată cărui fapt se datorează acest fenomen:

Arzînd, lumînarea a consumat o parte din aerul din borcan, anume oxigenul. Ceea ce a mai rămas este un alt gaz din compoziţia aerului: azotul. Acesta însă nu întreţine flacăra lumînării. Apa s-a urcat în borcan în locul oxigenului pe care l-a consumat flacăra.

Din această experienţă aţi aflat deci că aerul este un corp compus, în cea mai mare parte, din două gaze: oxigenul şi azotul, dar că numai oxigenul întreţine arderea.

Cine a împins însă apa în locul oxigenului consumat din borcan? Răspunsul la această întrebare îl veţi afla în curînd, citind, paginile următoare ale acestui capitol.

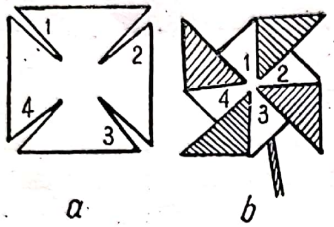
6. Curenţi de aer

Materialele necesare: o coală de hîrtie, un ac cu gămălie, un băţ, un reşou electric.

Ştiţi, desigur, că aerul este în continuă mişcare. Uneori mişcările sale sînt line, abia per-

Scanned with OKEN Scanner

ceptibile; alteori însă mişcarea ia forma unor vînturi puternice, violente, furtuni şi uragane ce pustiesc totul pe unde trec. V-aţi întrebat vreodată de ce se mişcă aerul?



Căutaţi să înţelegeţi acest fenomen complex printr-o experienţă simplă pe care vă propunem s-o faceţi.

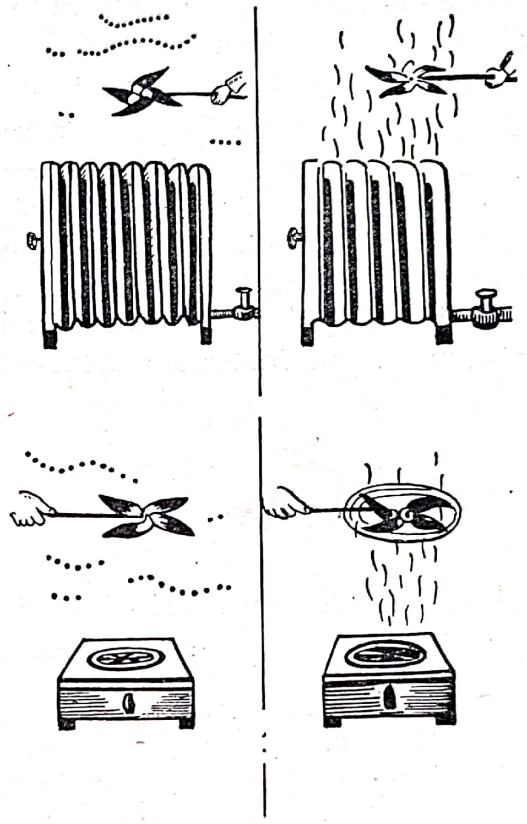
Mai întîi va trebui să construiţi un instrument de care veţi avea nevoie, anume o morişcă de vînt.

Luaţi o coală de hîrtie de formă patrată şi îndoiţi-o de două ori pe diagonale, apoi tăiaţi o parte din marginile îndoiturilor, cam pînă la jumătate. Desfaceţi hîrtia şi veţi avea o piesă care se prezintă ca în figura de mai sus Notaţi cele patru colţuri cu 1, 2, 3, 4 şi îndoiţi-le către centru cu un ac cu gămălie sau o ţintă, trecut prin toate cele patru colţuri îndoite. Acul de gămălie fixaţi-l prin colţurile îndoite pe un băţ. Aţi obţinut o morişcă. Pentru a o fixa trainic puneţi de o parte şi de cealaltă a acului cîte o rondelă de carton. Acum morişca se prezintă ca în partea b din figură.

Şi acum să trecem la efectuarea experienţei propriu-zise.

Ţineţi morişca la o jumătate de metru deasupra unui reşou electric stins. Se mişcă? Nu.

Conectaţi reşoul la priză. Acum, iată că... încet, încet morişca începe să se învîrte, pînă



cînd mişcarea ei începe să semene cu cea a unui ventilator.

Stingeţi reşoul. Mişcarea moriştii se încetineşte şi apoi se opreşte.

Cum vă explicaţi cele observate?

Din experiențele de mai înainte, știm că, atunci cînd se încălzește, aerul se dilată. El devine deci mai ușor, pentru că moleculele sale sînt mai depărtate unele de altele. Aerul rece din jur este însă mai greu. El coboară și ia locul aerului cald, care se înalță ca un balon. Astfel se produc curenții de aer.

Cunoașterea faptului că aerul cald este mai ușor decît cel rece și că el se ridică a permis omului să facă prima ascensiune atmosferică cu ajutorul balonului. Acest memorabil fapt s-a produs la 5 iunie 1783, cînd doi francezi, frații Montgolfier, s-au înălțat în aer cu ajutorul unui balon din hîrtie și pînză de ambalaj construit de ei. Balonul era umplut cu aer cald.

7. O presiune năzdrăvană

Materialele necesare: o ventuză de cauciuc de la o pipetă medicinală, un bidon din tablă subțire, un dop.

a) Scoateți ventuza de cauciuc de pe tubușorul de sticlă a unei pipete medicinale (cu care se pun picături în nas), strîngeți-o bine între degete, pentru a o goli complet de aer, aplicați-i gura pe pielea mîinii voastre și dați-i apoi drumul. Veți simți că s-a fixat de piele ca o ventuză obișnuită.

Ce o face să stea lipită de mînă?

Nu uitați că în interior, ventuza a fost aproape complet golită de aer, în timp ce în afara ei este aer care o presează de piele. Aerul din afară exercită deci o presiune asupra pereților exteriori ai ventuzei de cauciuc. La fel se petrec lucrurile și cu pistoalele sau pușile-jucării care trag cu bețe ce se lipesc de țintă cu ventuza de cauciuc.

b) Luați un bidon din tablă subțire (cum sînt cele de ulei) în care turnați o jumătate de pahar de apă. Puneți bidonul pe foc și încălziți-l pînă ce apa începe să fiarbă. Lăsați-l să clocotească 3—4 minute, apoi înfigeți bine, apăsat, în gura lui un dop de cauciuc sau de plută, apoi luați-l de pe foc și cufundați-l în apă rece sau lăsați-l să se răcească singur cu încetul. Veți asista la un fenomen ciudat: pereții bidonului încep să se strîmbe către interior, de parcă o mînă nevăzută i-ar strînge cu putere.

După experiențele pe care le-ați făcut pînă acum, desigur că veți ști să vă explicați care este forța care presează pereții bidonului din exterior și cum se numește fenomenul.

Cel care a descoperit și a afirmat pentru prima dată că aerul atmosferic are greutate și că el produce o apăsare, o presiune, asupra corpurilor de pe Pămînt, este tot Galileo Galilei.

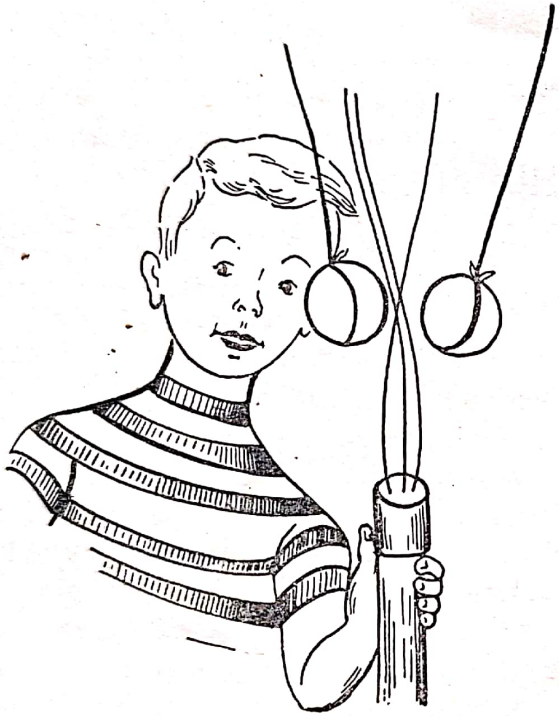
Așadar, presiunea care a acționat în cele două experiențe este presiunea atmosferică. Prin ea vom înțelege deci apăsarea atmosferei pe unitatea de suprafață.

Scanned with OKEN Scanner

8. Experienţe asupra presiunii aerului

Materialele necesare: a) două mingi de tenis, o pompă de bicicletă sau un aspirator de praf, sfoară; b) o fîşie de hîrtie de 22/5 cm, o foaie de hîrtie de scris, pastă de lipit, o linie.

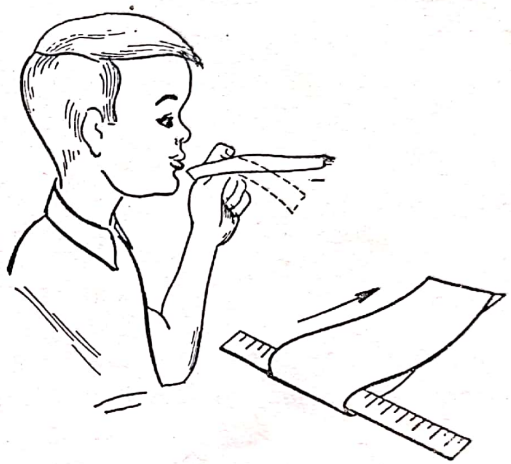
a) Legaţi fiecare minge cu cîte o sfoară lungă de 1 m. Fixaţi capetele libere ale sfori-



lor de un suport oarecare, cum ar fi rama unei uşi, la distanţă de 10 cm una de cealaltă. Cu ajutorul unei pompe de bicicletă sau, mult mai bine, al unui aspirator de praf, trimiteţi un curent puternic de aer de jos în sus, printre cele două mingi.

Ce vor face acestea?

Veţi constata că ele se... apropie una de alta. Pe baza unei experienţe asemănătoare, savantul Bernoulli a descoperit o lege de o mare importanţă pentru aviaţie.



Puteţi să vă explicaţi legătura dintre concluziile acestei experienţe şi aplicaţiile ei în aviaţie?

Dacă nu vă este destul de clar, mai faceţi şi experienţa următoare:

b) Ţineţi de un capăt fîşia de hîrtie în dreptul buzelor şi suflaţi lung şi puternic deasupra ei. Veţi observa că celălalt capăt al hîrtiei se va ridica. De ce?

Fenomenul se datorează faptului că aerul care trece cu viteză pe deasupra hîrtiei exercită o presiune mai mică decît aceea pe care

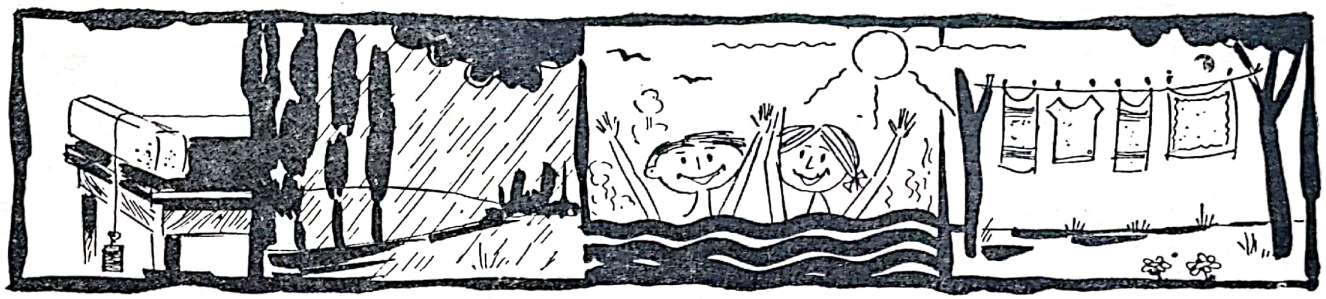
Scanned with OKEN Scanner

o exercită aerul de sub hîrtie. Acesta se mişcă mult mai încet. Fenomenul se numeşte „decolaj".

Aripa unui avion are partea din faţă mai groasă decît cea din spate. Aerul trecînd pe deasupra acestei părţi ridică avionul.

Puteţi realiza şi experimenta o aripă de avion, lipind o foaie de hîrtie, aşa cum vedeţi în desenul alăturat. Introduceţi în ea o linie, ridicaţi hîrtia în dreptul gurii şi suflaţi puternic pe deasupra, curentul de aer va ridica întreaga aripă.

Scanned with OKEN Scanner



Capitolul IV

EXPERIENȚE CU APĂ

1. Ce este evaporarea și care sînt cauzele ei?

Materialele necesare: 2 cratițe, 2 cărămizi, 2 farfurii, 1 pahar, o sticlă, un ventilator, apă.

Se numește evaporare transformarea unui lichid într-un gaz (vapori), atunci cînd fenomenul se produce numai la suprafața lichidului și la o temperatură mai mică decît temperatura sa de fierbere.

Moleculele apei sînt într-o continuă mișcare în toate direcțiile și cu diferite viteze. Astfel, moleculele apei de la suprafața unui lac, bălți, rîu, torent, mare, ocean etc. se ridică în aer sub formă de vapori. Aceasta constituie evaporarea. Ea se datorează mai multor cauze, mai multor factori.

Făcînd experiențele care urmează, veți constata unii din acești factori și cum produc ei evaporarea.

a) Turnați într-o farfurie o lingură de apă. În altă farfurie asemănătoare turnați două linguri de apă. Lăsați farfuriile descoperite, una lîngă alta, pe o masă. După fiecare două ore, cercetați-le. Veți observa că apa din farfuria în care ați turnat o singură lingură dispare prima, iar numai după cîtva timp va dispare și apa din cea de a doua farfurie. Deci se vede că apa dispare în aer (adică se evaporă), puțin cîte puțin.

b) Turnați aceeași cantitate de apă, să zicem cîte două linguri, în trei vase de forme diferite: într-o farfurie întinsă, un pahar și o sticluță. Lăsați vasele mai mult timp,

Scanned with OKEN Scanner

să stea alături, descoperite, pe aceeași masă. La fiecare 2 ore, cercetați-le. Din care vas se va evapora apa mai întîi?

Dacă veți răspunde de la bun început că se va evapora mai întîi apa din farfurie, înseamnă că ați găsit corect explicația. Aceasta se întîmplă fiindcă în farfurie suprafața de contact (de atingere) dintre apă și aer este mai mare decît în cazul celorlalte două vase.

c) Turnați cîte două linguri de apă în două cratițe sau oale de aceeași mărime. Așezați una pe masă, iar pe a doua deasupra unei flăcări. După cîteva minute, apa din cratița de pe foc va fierbe și va... dispare, adică se va evapora, în timp ce în cratița de pe masă apa a rămas aproape neschimbată.

Cărui fapt se datorează evaporarea apei din cratița de deasupra flăcării?

Puteți face o experiență asemănătoare și într-un ritm mai lent. Luați două batiste sau șervete de masă asemănătoare. Înmuiați-le pe amîndouă în apă timp de 3 minute și, fără a le stoarce, întindeți unul pe o sfoară într-o cameră neîncălzită, iar pe celălalt deasupra unui calorifer sau lîngă o sobă. Aveți grijă ca în jur să nu fie curenți de aer. Care șervet se va usca întîi?

Veți răspunde, desigur, că cel pus la căldură. Așa este, dar știți să explicați de ce?

Fenomenul se produce astfel, fiindcă moleculele de apă se evaporă mai repede în mediu cald, deoarece moleculele aerului cald se mișcă mai repede decît cele ale aerului rece.

d) Cu ajutorul unei cîrpe sau a unui burete ud, umeziți bine suprafața a două cărămizi asemănătoare ca mărime. Așezați una pe jos, iar pe cea de-a doua, instalați-o pe o masă și faceți-i vînt, cu un ziar, pe deasupra, timp de cîteva minute. Care cărămidă se va usca prima?

Firește, prima se va usca aceea căreia i-ați făcut vînt.

Repetați experiența și în alt mod, cu mijloace mecanice.

Turnați în două farfurii întinse cîte o lingură de apă rece. Așezați-o pe una dintre ele pe jos. Pe cealaltă așezați-o pe masă, cam la o jumătate de metru în fața unui ventilator electric. Porniți ventilatorul și lăsați-l să meargă timp de o oră, după care cercetați farfuria din fața lui. Mai conține apă? Probabil că aceasta s-a evaporat complet sau în cea mai mare parte. Dar în farfuria așezată jos? Aici veți vedea că apa este aproape neschimbată.

Aceste experiențe vă demonstrează că curenții de aer fac să circule particulele de apă (moleculele) mai repede, adică grăbesc acțiunea de evaporare.

Din ansamblul experiențelor cu apă, pe care le-ați făcut pînă acum, puteți deci trage următoarele învățăminte:

— apa se evaporă

— ea se evaporă cu atît mai repede cu cît suprafața de contact este mai mare

— căldura și curenții de aer sînt factori care accelerează evaporarea.

Scanned with OKEN Scanner

2. Evaporarea produce răceală

Materialele necesare: vas cu apă călduță, eter, vată, termometru de laborator.

Dacă un lichid se evaporă fără ajutorul unei surse de căldură aparente, adică se evaporă „de la sine", el ia totuși căldura necesară evaporării din propria sa temperatură și de la corpurile cu care este în contact. Acest fenomen duce la o scădere a temperaturii, deci produce frig.

Faceți următoarele experiențe:

a) Introduceți mîna într-un vas cu apă încălzită la temperatura corpului (circa 37°C), apoi scoateți-o afară: apa se va evapora și veți simți pe mînă senzația de rece. Dacă veți agita brațul sau îl veți ține în curentul de aer produs de către un ventilator, senzația se va accentua, ca urmare a creșterii vitezei de evaporare a apei de pe mînă.

b) Turnați pe mînă cîteva picături de eter. Acest lichid este foarte volatil; el se va evapora cu repeziciune de pe mînă, producînd o senzație de frig mult mai mare decît în cazul apei.

Rezultatele acestei experiențe pot fi scoase în evidență mult mai clar, procedînd astfel:

Înfășurați puțină vată în jurul rezervorului de mercur al unui termometru de laborator. Citiți temperatura; ea va fi aceea a camerei, să zicem 20°C. Înmuiați apoi vata într-o sticluță cu eter și înfășurați din nou rezervorul de mercur, termometrul, ținîndu-l apoi nemișcat. Veți putea observa cum coloana de mercur va coborî rapid pînă la cota minus 2 sau minus 3 grade. Dacă veți agita termometrul, învîrtindu-l repede cu mîna, accelerarea evaporării va face ca temperatura să scadă și mai mult.

Concluzia experiențelor este limpede: evaporarea produce răceală, frig.

3. Condensarea apei

Materialele necesare: un borcan de sticlă, o bucată de geam, un ceainic, un reșou electric, bucăți de gheață, apă.

a) Putem oare să reîntîlnim apa care se evaporă în aer?

La această întrebare vă va veni ușor să răspundeți după ce veți face experiențele următoare:

Într-un borcan de sticlă cu capacitatea de 1 l turnați un pahar cu apă rece. Adăugați în apă cîteva cuburi sau bucăți de gheață și clătinați bine borcanul, astfel încît pereții săi să se ude pe dinăuntru cu apa rece. Așezați borcanul într-o încăpere caldă și acoperiți-l cu o bucată de geam sau cu un capac, pentru a avea siguranța că apa din interiorul său nu poate să iasă afară. Priviți cu atenție pereții exteriori ai borcanului timp de cîteva minute. Ce se petrece cu ei? Ce fenomen observați?

Veți vedea, cu siguranță, că aceștia se acoperă cu nenumărate picături de apă, care, după

Scanned with OKEN Scanner

cîtva timp, se pot transforma în mici pîrîiaşe care încep să se scurgă.

De unde provine această apă?

Răspunsul poate fi dat cu uşurinţă: numai din aerul înconjurător. Moleculele de apă ce plutesc în aer se adună şi se depun pe pereţii reci ai borcanului. În acest caz, spunem că apa se condensează. Acest fenomen îl puteţi observa adesea vara cînd scoateţi o sticlă cu un lichid din frigider. De asemenea, tot în cursul verii, puteţi observa cum tuburile prin care circulă apa rece se acoperă pe deasupra cu un strat de picături de apă. Dar iarna, ce se întîmplă cînd suflaţi aer cald pe un geam rece?

Aerul rece conţine totdeauna mai puţină umiditate (apă) decît aerul cald. Cînd aerul cald întîlneşte un obiect rece, apa se depune pe acesta sub formă de picături fine, adică se condensează.

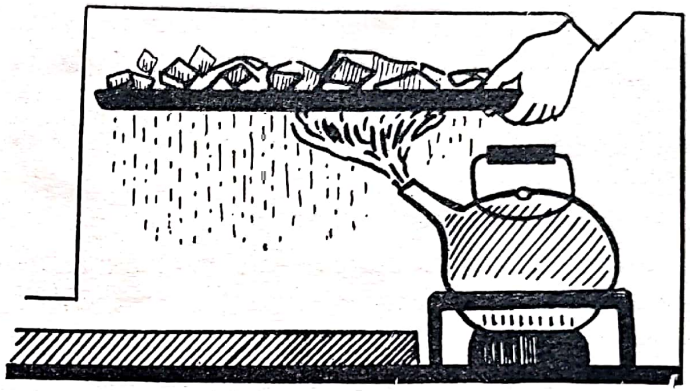
Ce apropiere puteţi face între fenomenul condensării şi ploaie?

Oare am putea produce şi noi o ploaie artificială? Da!

Această experienţă atractivă vă stă la îndemînă. Ea este deosebit de simplă.

Aşezaţi pe un reşou electric sau pe aragaz un ceainic plin cam un sfert cu apă. Pe o bucată de geam mai mare, cam cît o coală de bloc de desen, împrăştiaţi bucăţi sau cuburi de gheaţă. În momentul cînd apa din ceainic începe să fiarbă şi prin tubul său de scurgere ies vapori, luaţi geamul cu gheaţă şi ţineţi-l deasupra ceainicului, cam la o jumătate de metru înălţime, în poziţia pe care o vedeţi în figura de la pag. 92.

Ploaia va începe... de la sine, din... senin! Pe măsură ce vaporii de apă vor atinge



geamul rece, pe acesta se vor forma mii de mici picături de apă. Cînd ele se vor uni şi vor deveni mai mari şi mai grele vor începe să se desprindă de pe sticlă şi să curgă jos... ca orice ploaie caldă de vară.

Explicaţia fenomenului e uşor de formulat. Aerul fierbinte, încărcat cu vapori de apă, care ies din ceainic, întîlneşte suprafaţa rece şi se condensează din abundenţă, apoi picăturile în exces cad. În adevăr, ştim că aerul rece nu poate conţine atîta apă cît cel fierbinte.

4. Experienţe cu gheaţă

Materialele necesare: a) un castron, apă, cuburi de gheaţă; b) o găleată, o cutie de tablă, bucăţele de gheaţă, apă sau lapte, o coală de

Scanned with OKEN Scanner

staniol, sare de bucătărie, 2 scăunele, o jumătate de bloc de gheață, o sîrmă subțire, o greutate de circa 2 kg.

Și acum să începem:

a) Prima experiență o veți face cu ajutorul materialelor de la punctul a) al listei de mai sus.

Turnați într-un castron apă rece, apoi plasați pe suprafața apei cîteva cuburi de gheață, pe care le puteți obține la frigider. Observați ce se întîmplă cu ele. Cu toate că se scufundă în parte, cuburile plutesc pe suprafața apei. Cercetați spre a vedea care parte este mai mare: cea scufundată sau cea care plutește pe suprafața apei?

Tot astfel plutesc și ghețarii pe ocean; uneori ei ies numai cu puțin din apă, fiind greu de observat, și pot provoca ciocniri grave cu diferite vapoare, cum a fost celebra catastrofă a scufundării transatlanticului Titanic.

Experiența aceasta vă mai dovedește și faptul că gheața este mai ușoară decît apa.

Cînd se răcește apa se contractă și devine deci mai grea pînă cînd se apropie de limita unde îngheață (adică 0°C). Dar, la temperatura de 4°C, ea se dilată pînă cînd se solidifică, îngheață, și devine mai ușoară decît apa. Acest fenomen nu se petrece însă la fel cu toate lichidele supuse înghețării.

b) care este acțiunea sării de bucătărie asupra gheții?

Nu răspundeți mai înainte de a face următoarea experiență interesantă.

Luați o găleată de tablă sau de material plastic pe fundul căreia puneți un strat de gheață măruntă, gros de circa 5 cm. Deasupra gheții așezați o cutie de tablă de 0,5—1 l, plină pe jumătate cu apă sau lapte. De jur împre-

jurul cutiei puneți în continuare bucăți mărunte de gheață, pînă în dreptul gurii. Acoperiți găleata cu o foaie de staniol. Din timp în timp observați dacă lichidul din cutie a înghețat. Stabiliți cît timp are nevoie pentru a îngheța.

Acum, pentru a putea răspunde la întrebarea noastră de mai sus, refaceți experiența cu o mică modificare: amestecați în gheața mărunțită 5—6 linguri de sare de bucătărie cu bobul mare. Așezați din nou cutia cu lichid în mijlocul amestecului de gheață și sare, acoperiți găleata și stabiliți iar timpul în care lichidul va îngheța.

Scanned with OKEN Scanner

Ce credeţi: de această dată, fenomenul se va produce mai repede sau mai încet?

Căldura transformă un corp solid (gheaţa) într-un lichid. De unde provine însă căldura şi cum se produce răcirea?

Topirea amestecului de gheaţă şi sare este însoţită de absorbţia căldurii din amestec şi, astfel, temperatura scade. Poate fi obţinută chiar o anumită temperatură calculată de mai înainte dacă gheaţa şi sarea sînt amestecate în anumite proporţii. Astfel, dacă la 100 g de gheaţă sau zăpadă se adaugă 33 g de sare, temperatura minimă obţinută este de —21,3°C.

Temperaturi sub 0°C pot fi obţinute şi prin amestecarea gheţii sau a zăpezii cu alte săruri. De exemplu amestecînd 100 g gheaţă cu 30 g sodă de rufe se obţine o temperatură de —2°C; din 100 g gheaţă şi 25 g ţipirig (clorură de amoniu) se obţine o temperatură de —15°C etc.

c) Aşezaţi pe două suporturi (de exemplu pe două scăunele) un sfert sau o jumătate de bloc de gheaţă. Treceţi peste el, pe la mijloc, o sîrmă de fier, sub forma unui colier deschis. La capetele sîrmei legaţi o greutate de circa 2 kg. Distanţa de la greutate pînă la pămînt trebuie să fie puţin mai mare decît grosimea blocului de gheaţă. La fiecare 5—10 minute priviţi ce se întîmplă cu... instalaţia. Veţi avea astfel prilejul să vedeţi cum sîrma va traversa încet blocul de gheaţă în întregime şi va cădea ieşind prin partea de jos, dar... *fără a-l tăia!*

Să fie vorba de o scamatorie?

Nici gînd. Presiunea pe care o exercită sîrma face ca gheaţa să se topească, dar ea se solidifică din nou imediat după trecerea sîrmei, vindecîndu-şi parcă o rană. Astfel aţi experimentat şi aţi avut prilejul să faceţi cunoştinţă cu fenomenul de reîngheţare.

5. Cînd clocoteşte apa?

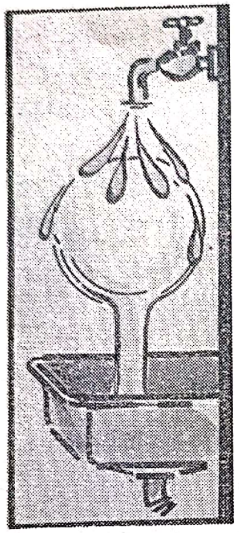
Materialele necesare: un balon de laborator de 500—1 000 cm^3, un dop, apă, sursă de căldură, un prosop.

Se ştie că la presiunea obişnuită de 760 mm coloană de mercur apa fierbe la temperatura de 100°C în funcţie de presiune. Apa poate fierbe însă şi la alte temperaturi. Astfel, ea poate fierbe la 100°C atunci cînd presiunea este mai mare de 760 mm, ori sub 100°C atunci cînd presiunea este sub normalul de 760 mm. În acest sens, faceţi următoarea experienţă amuzantă.

Turnaţi apă în balonul de sticlă rezistentă la foc, cam pînă la înălţimea de 4 cm. Aşezaţi balonul pe un reşou electric sau pe o flacără de aragaz deasupra căreia aţi pus o pînză de sită. Lăsaţi-l acolo pînă cînd apa începe să clocotească. Stingeţi flacăra. Desigur, apa se va opri din fierbere. În acest moment astupaţi repede gîtul balonului cu un dop, astfel încît aerul din afară să nu mai poată pătrunde în balon. Acum, cu ajutorul unui prosop gros, apucaţi balonul de gît, răsturnaţi-l cu gura în

Scanned with OKEN Scanner

jos și turnați peste fundul său apă rece dintr-o cană sau direct de la robinet. Veți constata cu surprindere că apa... reîncepe să fiarbă în interiorul balonului!



Este oare posibil ca apa să reînceapă fierberea în timp ce voi o... răciți?

N-aveți grijă! nu este vorba de nici o păcăleală. Încercați experiența și vă veți convinge că fenomenul se produce întocmai cum l-am descris mai sus.

Iată cum s-a petrecut fenomenul:

Cînd apa începe să fiarbă, vaporii alungă din balon cea mai mare parte a aerului. Astupînd balonul cu un dop, izolăm interiorul balonului de aerul exterior. Răcind apoi pereții de sticlă, vaporii din interior se condensează, transformîndu-se în mici picături de apă. În locul vaporilor rămîne un spațiu gol, fără aer, adică se produce un vid parțial. Înseamnă că în balon presiunea este mai mică decît 760 mm coloană de mercur, iar noi știm că la presiuni mai mici, apa (și alte lichide) fierb sub punctul normal de fierbere, în cazul nostru sub 100°C. În această experiență, temperatura ceva mai scăzută pe care apa o mai păstrează, este suficientă pentru a o face să fiarbă din nou în condițiile presiunii scăzute din interiorul balonului. Evident, această fierbere va fi de scurtă durată.

6. Dizolvarea și cristalizarea

Materialele necesare: 3 pahare, o farfurie, zahăr, sare de bucătărie, nisip, amoniac, o cărămidă, cerneală albastră, hiposulfit de sodiu, o linguriță.

Care este acțiunea apei asupra unor substanțe cum sînt: sarea, zahărul, nisipul?

Ca de obicei, să căutăm răspunsul experimentînd:

a) Puneți în fiecare din cele trei pahare cîte 100 cm^3 de apă. Aruncați apoi în primul pahar un vîrf de cuțit de sare, în al doilea o cantitate egală de zahăr și în cel de-al treilea tot atîta nisip. Amestecați apoi conținutul din fiecare pahar cu o linguriță. Ce se întîmplă cu substanțele puse în apă?

Veți constata că în scurt timp sarea și zahărul se vor dizolva complet, fără a lăsa nici o urmă, în timp ce nisipul va rezista cu... în-

Scanned with OKEN Scanner

căpăţînare: nu se va dizolva deloc, oricît l-aţi agita cu linguriţa.

Deci, unele substanţe se dizolvă uşor în apă, iar altele nu. Apa este totuşi un bun dizolvant (sau solvent). Amestecul dintre apă şi substanţa care s-a dizolvat se numeşte *soluţie;* în cazul nostru, soluţie de sare sau de zahăr.

b) Luaţi două pahare curate şi turnaţi în primul 100 cm^3 de apă rece, iar în al doilea aceeaşi cantitate de apă fierbinte. Cu ajutorul a două linguriţe, aruncaţi în fiecare pahar, în acelaşi timp, cîte o cantitate egală de zahăr. Nu agitaţi apa, dar observaţi ce se petrece în fiecare pahar. În care dintre ele se va dizolva zahărul mai repede? Cu ajutorul unui ceas puteţi măsura chiar timpul necesar dizolvării zahărului din fiecare pahar. Cu acest prilej veţi constata că zahărul va dispare (se va dizolva) mai întîi în apa caldă, deoarece moleculele acesteia se agită, se mişcă, mai mult în jurul său.

În afară de aceasta este bine să mai ştiţi şi că apa fierbinte poate dizolva o cantitate mai mare de zahăr (sau altă substanţă solubilă în apă) decît apa rece, luate în cantităţi egale. Puteţi chiar încerca să măsuraţi cîte linguriţe de zahăr se pot dizolva într-o jumătate de pahar de apă rece şi cîte în aceeaşi cantitate de apă fierbinte.

Ce credeţi însă: mai putem oare să obţinem înapoi zahărul sau sarea care s-au dizolvat în apă?

Este posibil, şi încă destul de uşor. E suficient să vărsăm soluţia într-o farfurie întinsă şi s-o lăsăm să stea liniştită într-un loc cald. Cînd toată apa se va evapora, pe fundul farfuriei vom regăsi exact aceeaşi cantitate de substanţă pe care am dizolvat-o. Din unele soluţii puteţi chiar să obţineţi substanţele dizolvate sub forma unor cristale foarte frumoase. Iată o astfel de experienţă:

c) Sfărîmaţi în bucăţele mici o bucată de cărămidă sau mai multe bucăţi de cărbune de lemn (mangal). Puneţi o parte din bucăţelele obţinute pe fundul unei farfurii întinse. Într-un borcan amestecaţi un sfert de pahar de sare cu un sfert de pahar de apă caldă şi cu o lingură de amoniac (se vinde la farmacie sub formă de soluţie). Amestecaţi compoziţia pînă cînd sarea se va dizolva complet, apoi turnaţi soluţia deasupra bucăţilor de cărămidă din farfurie. Picuraţi deasupra 5—6 picături de cerneală albastră. Nu mişcaţi din loc farfuria şi priviţi din cînd în cînd ce se petrece în ea. Astfel, veţi observa cum încep să se formeze şi să crească nişte cristale foarte frumoase. Apa din soluţie este absorbită de cărămidă, iar substanţa solidă apare sub formă de cristale. Din combinaţia turnată se vor forma multe cristale strălucitoare. Dacă veţi privi de aproape cu o lupă puternică veţi vedea felul în care se formează cristalele.

d) Vom încheia acum această serie de experienţe cu una amuzantă: lichidul care „îngheaţă“ la comandă.

Scanned with OKEN Scanner

De fapt, nu este vorba despre o înghețare, ci de solidificarea rapidă a unei soluții suprasaturate. Procedați astfel:

Într-un balon de laborator de 100—200 cm^3 turnați cam 50 cm^3 de apă fierbinte. Dizolvați apoi în ea trei linguri de hiposulfit de sodiu (sare folosită de fotografi). Această substanță o puteți obține de la magazinele care vînd articole fotografice. Așezați apoi balonul pe o masă și lăsați-l să stea liniștit pînă cînd soluția ajunge la temperatura camerei. În acest moment puteți da comanda de . . . înghețat. Pentru aceasta e suficient să aruncați în soluție un cristal de hiposulfit de sodiu și veți vedea îndată cum în jurul său întreaga masă a soluției devine solidă . . . „ca prin farmec". Este o experiență cu care vă puteți amuza frații și prietenii. Dacă cumva nu reușiți din prima încercare, reîncălziți soluția și mai dizolvați în ea încă puțin hiposulfit de sodiu, apoi procedați ca mai înainte.

7. Faceți cunoștință cu densitatea

Materialele necesare: un pahar, apă rece, o minge de ping-pong, o piatră, un cui.

a) Umpleți un pahar cu apă pînă la trei sferturi din înălțimea sa. Aruncați deasupra apei o minge de ping-pong, sau o bucățică de scîndură de brad. Ea va pluti. Împingeți-o cu degetul pînă la fundul paharului și dați-i drumul brusc. Va fi împinsă de jos în sus și, ajunsă la suprafață, va pluti din nou. Dacă veți repeta experiența cu o piatră sau o bucată de fier, acestea se vor scufunda și vor rămîne la fundul paharului.

De aici este lesne de tras concluzia că unele corpuri solide pot pluti la suprafața apei, iar altele nu. Pe primele le vom numi mai puțin dense decît apa, iar pe celelalte mai dense.

Învățatul grec Arhimede (care a trăit în secolul al III-lea înaintea erei noastre) a descoperit un principiu fundamental al mecanicii lichidelor, pe care-l putem formula astfel:

„Orice corp solid aruncat într-un lichid este împins de către acesta, de jos în sus, cu o forță egală cu greutatea volumului de lichid pe care îl dislocuiește."

Această împingere de jos în sus ați putut s-o constatați lesne în experiența cu mingea sau scîndurica.

b) Faceți acum o nouă experiență:

Umpleți cu apă trei sferturi din pahar. Puneți în apă un ou proaspăt (sau un cartof): el va cădea la fund. Scoateți oul și dizolvați în apă un vîrf de cuțit de sare, apoi repuneți-l în soluție: el va rămîne în locul unde l-ați pus. În sfîrșit, scoateți din nou oul și dizolvați în apă încă o linguriță de sare. Reașezați oul în apa sărată: de data aceasta el va pluti la suprafață.

Se constată că împingerea de jos în sus, potrivit principiului lui Arhimede, depinde de diferența greutăților specifice. Astfel, în experiențele voastre, apa simplă, de la început, era mai puțin densă decît după ce am dizolvat în

Scanned with OKEN Scanner

ea sare şi am lăsat oul să se scufunde. După dizolvarea unei cantităţi mai mari de sare, densitatea ei a crescut şi astfel a fost capabilă să menţină oul la suprafaţă.

Puteţi trage astfel şi o învăţătură practică: dacă vă scăldaţi într-un lac cu apă sărată (sau chiar în apa mării) veţi pluti mai lesne la suprafaţă decît într-un lac cu apă dulce.

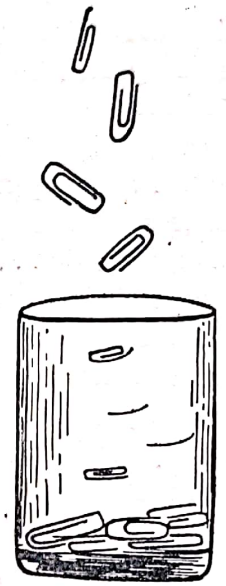
8. O scamatorie?

Materialele necesare: un pahar curat, apă, 100 de agrafe de birou sau 200 ace de gămălie.

Această experienţă este amuzantă şi poate fi prezentată prietenilor, ori chiar în cadrul unei serbări şcolare sau la o şedinţă de cerc, ca o . . . scamatorie. Procedaţi astfel:

Umpleţi pînă la gură cu apă un pahar curat (fără urme de detergenţi!). Aşezaţi alături o cutie cu 100 de agrafe de birou sau cu 200—300 de ace cu gămălie. Apoi întrebaţi pe un coleg ce crede: cîte agrafe sau ace pot fi introduse în apa din pahar fără ca aceasta să se scurgă în afară?

Fiţi sigur că cel întrebat va spune că cel mult 7—8. Voi însă puteţi să pariaţi fără grijă că veţi „convinge" apa să accepte în sînul ei un număr de agrafe de cel puţin zece ori mai mare! Aveţi grijă însă să plasaţi agrafele numai una cîte una, de foarte aproape de suprafaţa apei şi introducîndu-le cu una dintre extremităţi, adică în poziţie verticală. Pentru ca gluma să fie mai reuşită, rugaţi-l pe coleg să numere agrafele scufundate. Încetul cu încetul veţi auzi cum glasul lui va începe să-i trădeze uimirea. În adevăr, în apă vor încape 80—100 de agrafe sau peste 200 de ace cu gămălie!



Suprafaţa apei va acţiona ca o peliculă invizibilă, care se va „bomba", dar nu se va vărsa. Dacă veţi privi paharul dintr-o parte, în linie dreaptă cu marginea gurii sale, veţi putea observa suprafaţa apei „umflată", în sus, deasupra sticlei paharului.

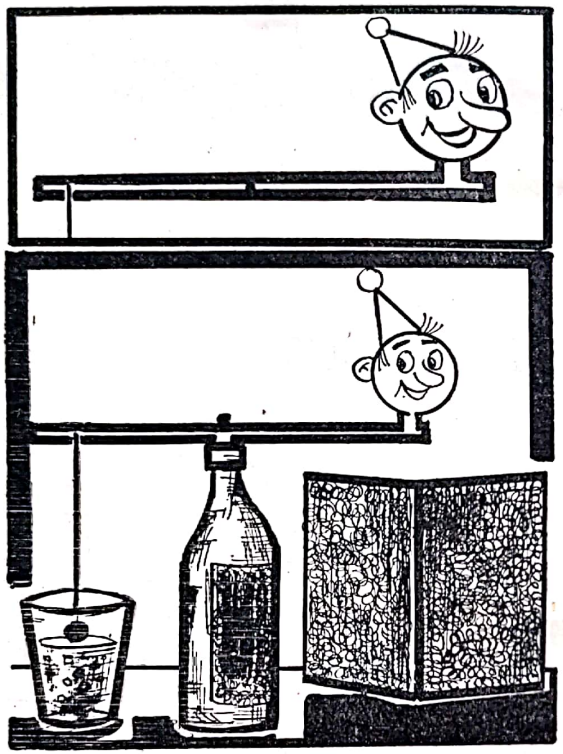
9. O „balanţă" veselă

Materialele necesare: carton velin, un pahar cu sifon, o sticlă goală de 1 l, un dop, un ac cu gămălie, o stafidă, un creion, un foarfece, aţă.

Scanned with OKEN Scanner

Ați ghicit probabil că este vorba despre o nouă experiență amuzantă.

Desenați pe un carton subțire și velin un fel de riglă lungă de 25 cm și lată de 1 cm. La



unul dintre capetele riglei de carton desenați ceva vesel: un cap de cocoș, de iepure sau de clovn. Decupați tot desenul din carton, apoi, la capătul liber legați-i o ață subțire de care atîrnați o boabă de stafidă. Puneți dopul în gura unei sticle înalte și pe el fixați rigla de carton, cu ajutorul unui ac cu gămălie. Acesta trebuie să fie înfipt foarte exact în centrul de greutate al cartonului, astfel încît să se mențină în echilibru stabil ca brațele unui cîntar-balanță. Pentru montarea corectă a acestei mici instalații, orientați-vă și după desenul alăturat.

După aceasta, umpleți un pahar cu sifon sau cu borviz proaspăt și așezați-l astfel încît boaba de stafidă să plutească în conținutul său. Aceasta este tot ce aveți de făcut . . . restul va merge de la sine. Curînd veți vedea cum balanța se va pune singură în mișcare, iar capul desenat cînd se va ridica, cînd va coborî, într-un du-te vino amuzant.

Cum explicăm această mișcare?

Priviți cu atenție și gîndiți-vă . . .

Apa gazoasă eliberează bule de bioxid de carbon. Acestea se strîng în jurul boabei de stafidă și o ridică la suprafață, unde ele se degajă în aer. În această mișcare capul desenat (adică celălalt braț al balanței) a coborît. Cînd stafida eliberată de bulele gazoase recade în apa paharului, capul se va ridica și . . . așa mai departe, pînă cînd lichidul din pahar nu mai degajă bule de bioxid de carbon.

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul V

EXPERIENȚE ASUPRA CĂLDURII

1. Unde corpurile solide . . . cresc

Materialele necesare: o sîrmă de cupru neizolată lungă de 1 m, 3—4 lumînări scurte, o tavă de metal, o bucată de lemn, o piatră.

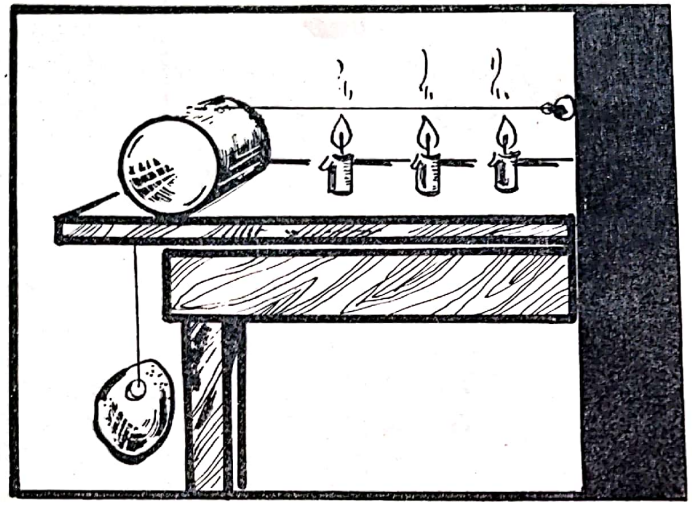
La capitolele consacrate experiențelor asupra aerului și a apei ați văzut că aceste substanțe se dilată cînd sînt încălzite. Astfel, aerul — care este un corp gazos — și apa, un corp lichid, au nevoie de un spațiu mai mare atunci cînd sînt încălzite. Se întîmplă oare același lucru și cu corpurile solide? Cresc, adică se dilată, și ele prin încălzire?

Ca de obicei găsim răspunsul experimentînd.

Luați sîrmă de cupru, neizolată, lungă de circa 1 m și fixați unul din capete pe un cui din perete. Sub sîrmă așezați o masă sau un scaun cu lățimea de 60—70 cm. La marginea mesei puneți un lemn sau o sticlă, peste care treceți sîrma. La capătul liber al sîrmei legați o greutate oarecare, de exemplu o piatră, care s-o țină bine întinsă. Pe piciorul mesei însemnați ușor cu o cretă locul pînă unde ajunge partea de jos a pietrei. Sub sîrma întinsă pe deasupra mesei, plasați apoi o tavă pe care ați lipit 3—4 lumînări scurte aprinse, aranjate în linie dreaptă. Aranjați tava astfel încît flacăra lumînărilor să încălzească de aproape și cît mai uniform sîrma de-a lungul întregei sale lungimi. După cinci minute trageți din nou o linie cu creta în dreptul locului unde se găsește baza pietrei.

Scanned with OKEN Scanner

Veţi constata, fără îndoială, că acum piatra s-a lăsat mai jos, deci sîrma s-a lungit, a... „crescut". Acest rezultat vă dovedeşte clar că, prin încălzire, sîrma, un corp solid s-a dilatat



şi că, deci corpurile solide se dilată şi ele cînd sînt încălzite.

2. În căutarea unor noi concluzii

Materialele necesare: o bucată de sîrmă groasă, o baghetă de sticlă, ceară de lumînare, o lampă de spirt.

Luaţi o bucată de sîrmă groasă şi o baghetă de sticlă de dimensiuni cît mai apropiate. La o distanţă de 10 cm de unul dintre capete, lipiţi cîte o biluţă de ceară, atît pe sîrmă, cît şi pe baghetă. Introduceţi apoi în flacăra unei lămpi de spirt, în acelaşi timp, atît capătul sîrmei, cît şi al baghetei. După puţin timp ceara de pe sîrmă se va desprinde şi va cade. Ţineţi mai departe în flacără, timp de cinci minute, bagheta. Va cădea oare şi ceara de pe sticlă? Nu!

De aici constataţi că:

— Unele corpuri solide conduc bine căldura, dar că...

— ...nu toate solidele sînt bune conducătoare de căldură.

Cele mai bune corpuri solide conducătoare de căldură sînt metalele; sînt însă multe solide, printre care şi sticla, care sînt rele conducătoare — sau izolatoare — de căldură. De aceea, cînd vrem să încălzim — sau să răcim — diferite alimente sau alte substanţe le punem în vase de metal.

3. Toate metalele sînt la fel de bune conducătoare de căldură?

Materialele necesare: sîrme, egal de groase şi de lungi, din: cupru, aluminiu, alamă sau zinc, ceară de lumînare, o lampă de spirt.

Faceţi trei bobiţe de ceară de mărime cît mai egală. Lipiţi pe fiecare dintre ele cele trei sîrme, la distanţă de 3 cm de unul de capete. Introduceţi, în acelaşi timp şi în egală măsură; capetele tuturor sîrmelor în flacăra lămpii de spirt. Observaţi ce se întîmplă, care bobiţă se va desprinde prima?

Dacă experienţa este corect făcută, prima va cade biluţa de pe sîrma de cupru, a doua cea

Scanned with OKEN Scanner

de pe aluminiu, iar ultima cea de pe alamă sau zinc. Dacă experiența nu vă reușește așa, procurați-vă un ceas cu secundar și introduceți sîrmele *pe rînd* în flacără, numărînd de fiecare dată cîte secunde sînt necesare pentru dezlipirea biluțelor de pe sîrme.

Din această experiență veți trage concluzia că deși toate metalele sînt bune conducătoare de căldură, nu toate o conduc la fel de bine. Într-adevăr, dintre metalele uzuale, cel mai bun conducător de căldură este cuprul, urmat de cositor, fier etc.; dar metalul care conduce cel mai bine căldura este argintul.

Corpurile care nu conduc căldura, sînt: sticla, lemnul, porțelanul, țesăturile textile, hîrtia etc., se mai numesc și izolatoare termice.

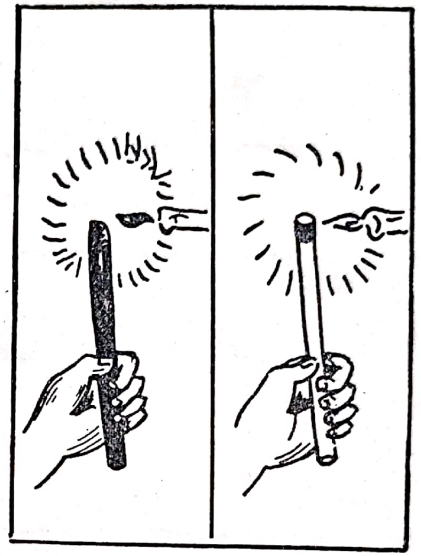
4. Tot despre conducție

Materialele necesare: o țeavă de metal, o baghetă de lemn de dimensiuni asemănătoare cu țeava, o foaie de hîrtie albă, o lumînare.

Vă indicăm acum o experiență ale cărei concluzii vă propunem să le trageți singuri.

Înfășurați o bucată de hîrtie albă în jurul țevii de metal (să zicem, de fier) și lipiți-o pe margini. Procedați la fel și cu bagheta de lemn. Țineți apoi, în același timp, deasupra flăcării unei lumînări, cam de 6 cm înălțime, atît țeava cît și bagheta. Numărați pînă la 10, apoi luați-le de la flacără. Priviți hîrtia de pe fiecare instrument. Care a ars?

Este bine să știți că unele metale (de exemplu cuprul) conduc căldura atît de repede încît hîrtia nu are timpul să ardă.



5. Flăcări și site

Materialele necesare: o pînză de sită metalică, un bec de aragaz.

a) Așezați o sită metalică (pe care o țineți cu un clește) deasupra unei flăcări de aragaz. Veți vedea că flacăra este oprită de sită; ea nu se poate ridica deasupra plasei de sîrmă.

b) Procedați acum în felul următor:

Dați drumul gazului neaprins; așezați deasupra lui sita și dați foc deasupra sitei. De această dată, flacăra va arde deasupra sitei, dar . . . nu va putea trece sub ea.

Scanned with OKEN Scanner

Prima experiență se poate realiza de altfel cu ajutorul oricărei flăcări: de alcool, de lemn, de petrol etc.

Această proprietate a pînzelor metalice (sitelor) este o consecință a bunei conductibilități a metalelor. Flacăra este răcită de către pînza metalică. Aceasta se încălzește bine în locul unde are loc arderea, dar căldura se propagă atît de repede în masa metalică și se răspîndește în aer prin radiere, încît gazul, după ce a traversat pînza nu mai are suficientă căldură pentru a arde.

De aceea, în laborator, pentru a încălzi un vas de sticlă (balon, pahar, retortă etc.) se plasează totdeauna o sită metalică între flacără și sticla vasului. Ea evită contactul direct dintre flacără și sticlă, care ar putea face să crape vasul, și regularizează încălzirea.

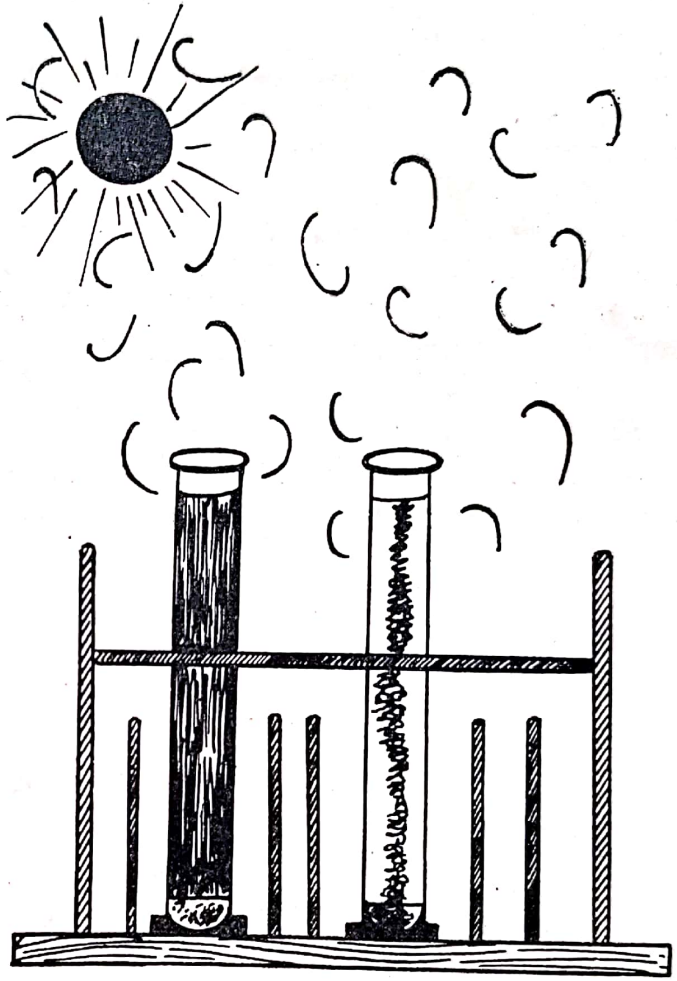
Mai de mult lămpile minerilor, pe cînd nu erau electrice, aveau flacăra protejată de contactul direct cu gazele din mină printr-o sită de metal. Astfel se evitau catastrofele care s-ar fi putut produce din explozia gazelor în amestec cu aerul.

6. Reîntîlnire cu evaporarea

V-ați scăldat, desigur, vara în apele unui rîu sau ale mării. Vă amintiți că la ieșirea din apă, atunci cînd adia vîntul, simțeați o senzație de frig?

Cărui fapt se datorează această senzație?

Vă amintiți faptul că toți curenții de aer activează evaporarea. Cînd ieșiți din apă, dacă asupra corpului suflă vîntul, evaporarea apei de pe corp este accelerată, iar senzația de frig



pe care o simțiți se datorează tocmai rapidei evaporări. Același fenomen se întîmplă chiar pe vreme caldă, dacă vă veți face vînt cu un

Scanned with OKEN Scanner

prosop pe pielea udă sau dacă vă veţi uda corpul cu un lichid care se evaporă cu rapiditate: eter, alcool etc.

7. Hainele şi căldura

Materialele necesare: două eprubete sau sticluţe, albe, hîrtie albă şi neagră, un termometru de laborator, apă.

Se recomandă ca vara să purtăm haine de culoare deschisă, de preferat albe, iar iarna de culoare închisă. De ce oare? Există vreo legătură între temperatura aerului (căldură) şi culoarea hainelor?

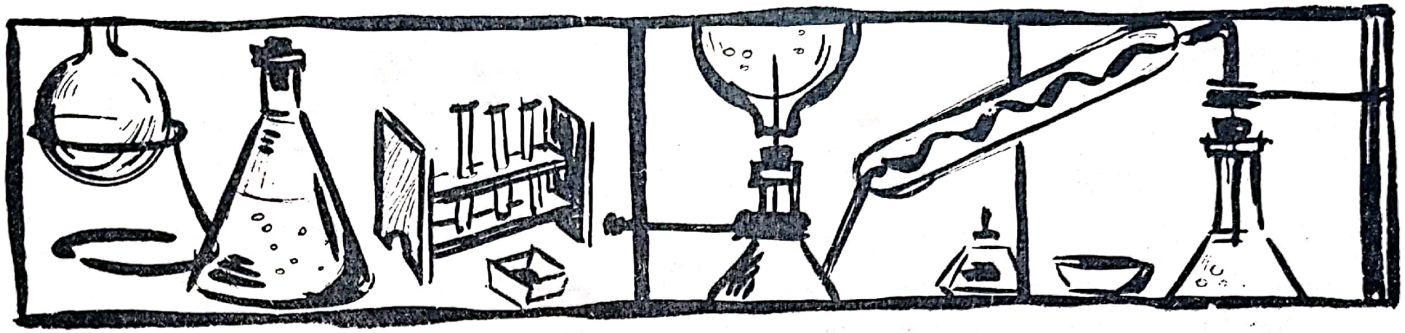
Să căutăm răspunsul.

Luaţi două eprubete sau două sticluţe identice şi umpleţi-le cu apă rece. Înveliţi una dintre eprubete într-un singur strat de hîrtie neagră, iar pe cealaltă în hîrtie albă şi aşezaţi-le într-un stativ oarecare. Cu un termometru măsuraţi temperatura apei din fiecare eprubetă şi notaţi-o undeva, după care expuneţi eprubetele la soare timp de 30—40 de minute. După trecerea timpului, cercetaţi din nou temperatura apei din fiecare eprubetă. Veţi constata că apa din eprubeta cu „pardesiu" negru este mult mai caldă decît cea din sticla îmbrăcată în alb.

Explicaţia? Aceasta din urmă a reflectat o mai mare parte din căldura înconjurătoare, în timp ce hîrtia neagră a absorbit-o şi a transmis-o apei din eprubetă.

Concluzia e limpede: cînd vrem să ne fie cald purtăm haine de culoare închisă şi . . . invers.

Scanned with OKEN Scanner



Capitolul VI

EXPERIENȚE DE CHIMIE

1. Pe urmele ruginei

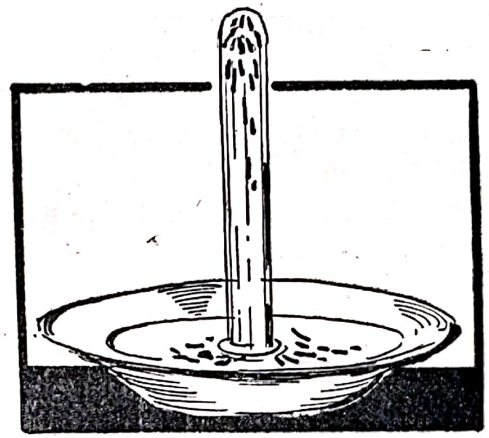
Materialele necesare: sticlă albă de 100 cm^3, pilitură de fier, farfurie, apă.

Ce se petrece cînd obiectele de fier ruginesc?

Încercați să aflați prin următoarea experiență:

Luați o sticlă albă farmaceutică de circa 100 cm^3 și umpleți-o cu apă, pe care apoi o vărsați. Evident, pereții interiori ai sticlei vor rămîne umezi. Turnați apoi în sticlă puțină pilitură de fier și scuturați sticluța bine, astfel încît pulberea să se răspîndească și să se lipească de pereți. Restul de pulbere, rămasă nelipită, aruncați-o.

Întoarceți sticluța cu gura în jos și așezați-o într-o farfurie care conține un strat de apă înaltă de 2—3 cm. Lăsați toată „instalația" să stea liniștită timp de 48 de ore, după care pri-



Scanned with OKEN Scanner

viţi din nou în interiorul sticluţei. Veţi constata că pulberea de pe pereţi a ruginit şi că apa din farfurie s-a ridicat în interiorul sticluţei la un nivel ceva mai înalt.

Ce concluzii putem trage din aceste observaţii?

Mai multe: mai întîi pe aceea că fierul a consumat oxigenul din sticluţă (care se găsea în aer) pentru a rugini. Ruginirea este deci un fel de ardere foarte înceată, iar rugina este o substanţă compusă care rezultă din combinarea fierului cu oxigenul. Apoi, mai putem dovedi aceasta şi cu faptul că apa din farfurie s-a urcat în sticluţă, ocupînd locul pe care-l avea înainte oxigenul, adică aproximativ o cincime din volumul total.

2. O . . . scrisoare secretă

Materialele necesare: un păhărel, lămîie, toc cu peniţă, hîrtie albă, bec electric.

Vreţi să-i scrieţi unui prieten un mesaj „secret şi invizibil"? Procedaţi astfel:

Într-un păhărel curat stoarceţi 10—15 picături de zeamă de lămîie. Puneţi apoi într-un toc o peniţă nouă, curată, după care scrieţi textul pe o hîrtie albă, folosind sucul de lămîie în loc de cerneală.

Lăsaţi hîrtia să se usuce. Ea va pare complet nefolosită.

Pentru a afla conţinutul scrisorii, prietenul vostru nu va avea decît să ţină hîrtia lipită deasupra unui bec aprins sau la cîţiva centimetri deasupra unui reşou electric încălzit. Căldura va face scrisul vizibil.

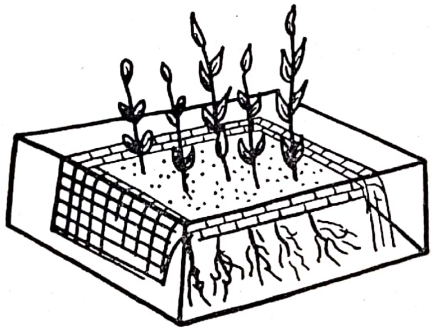
În loc de suc de lămîie, puteţi folosi şi zeamă de ceapă. Efectul va fi acelaşi, dar . . . hîrtia va fi şi stropită cu lacrimi.

3. Grădina chimică

Materialele necesare: un acvariu sau un borcan, o plasă de sîrmă, vată de sticlă, substanţele chimice şi seminţele indicate în text, apă, borcane de sticlă.

Ştiaţi că plantele pot fi cultivate şi . . . fără pămînt?

Acest lucru se poate realiza uşor cu ajutorul unor soluţii chimice nutritive.



„Terenul" de cultură îl va constitui un acvariu sau un borcan cît mai larg la gură. În el aşezaţi o plasă de sîrmă, cu ochiuri mărunte, îndoită sub forma unei măsuţe. Deasupra sîrmei aşezaţi un strat subţire de vată de sticlă (se mînuieşte numai cu un cleşte sau cu mîna

Scanned with OKEN Scanner

protejată de mănuşi de piele!), ori, la nevoie, vată obişnuită, pe care veţi plasa seminţe de: grîu, roşii, ardei, flori etc.

Mediul nutritiv se obţine preparînd următoarele trei soluţii:

a) În 2 1/2 litri de apă dizolvaţi: 2 g azotat de calciu, 1 g fosfat de potasiu, 0,5 g sulfat de magneziu şi 0,5 g sulfat de amoniu;

b) În 250 cm^3 de apă dizolvaţi cîte 0,25 g de: sulfat de zinc, sulfat de mangan, acid boric;

c) În 250 cm^3 de apă dizolvaţi 0,25 g sulfat feros.

Amestecaţi apoi soluţiile în următoarele proporţii: în soluţia *a* turnaţi o linguriţă din soluţia *b* şi o lingură din soluţia *c*.

Umpleţi vasul cu această soluţie comună, pînă cînd aceasta atinge nivelul vatei, umezind uşor seminţele. Acestea vor încolţi şi-şi vor întinde rădăcinile în soluţie.

Menţineţi constant nivelul soluţiei în tot cursul experienţei. Plantele se vor dezvolta foarte bine, iar unele vor da flori şi fructe.

4. Scamatorii chimice

Materialele necesare: 5 pahare albe, o sticlă albă de 1 l şi substanţele chimice indicate în text.

Preparaţi cinci pahare albe astfel:

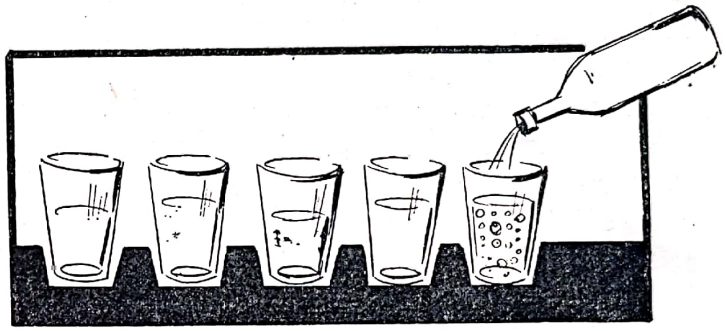
— pe primul îl lăsaţi gol şi curat;

— în al doilea puneţi 2 cm^3 dintr-o soluţie concentrată de sulfocianură de potasiu;

— în al treilea turnaţi 2 cm^3 dintr-o soluţie concentrată de clorură sau azotat de bariu;

— iar în cel de-al cincilea turnaţi 2 cm^3 de soluţie concentrată de bicarbonat de sodiu.

Lăsaţi paharele într-un loc cald, pînă cînd apa soluţiilor se evaporă, iar sărurile se depun



la fund, sub forma unui strat fin, invizibil de la oarecare distanţă.

Separat, într-o sticlă albă de 1 l turnaţi apă şi dizolvaţi în ea 2—3 g de clorură ferică sau azotat feric, ori sulfat feric. Adăugaţi şi 3—4 cm^3 de acid sulfuric. (Îl puteţi lua de la un acumulator electric, dar dacă nu-l aveţi, vă puteţi lipsi de el.) Lichidul va fi aproape incolor şi va putea fi prezentat uşor drept... apă curată.

Scamatoria propriu-zisă se desfăşoară astfel:

Aşezaţi pe masă cele cinci pahare în ordinea de mai sus. Arătaţi că sînt „complet goale", apoi turnaţi în ele, de la înălţimea de 10—15 cm, „apa" din sticlă, anunţînd în prealabil că: în primul pahar apa va rămîne...

Scanned with OKEN Scanner

apă, în cel de-al doilea (grație meșteșugurilor voastre „magice"!) ea se va transforma subit în... vin roșu; în al treilea va apare... cerneală albastră; în al patrulea se va forma... lapte, iar în ultimul... sifon!

„Nemaipomenitele" transformări ale... apei din sticlă vor umple de uimire pe spectatorii care... nu prea știu chimie, iar faima voastră de scamator va prinde rădăcini.

De fapt, toate scamatoriile se bazează pe reacții chimice, însă puteți fi siguri că vor avea mare succes, mai ales dacă vă veți pricepe să și le însoțiți de un comentariu vesel și spiritual.

5. Alte „uluitoare" metamorfoze

a) *cerneluri din... ceai*

Pregătiți prietenilor voștri o altă scamatorie în felul următor:

Prezentați-le trei pahare pline pînă la jumătate cu cîte un lichid gălbui, pe care-l puteți numi... ceai. Întrebați apoi pe cineva ce fel de cerneală preferă: albastră sau neagră?

Dacă vi se cere cerneală neagră, turnați jumătate din conținutul primului pahar peste lichidul celui de al doilea și... instantaneu (!) întreaga soluție se va colora în negru.

Dacă va fi preferată cerneala albastră, turnați jumătate din lichidul primului pahar peste soluția din cel de-al treilea și scamatoria va reuși într-o clipă!

Iată și secretul celor două mici „miracole": Primul pahar conține o soluție de sulfat de fier (calaican) cel de-al doilea conține o soluție de acid tanic, cel de-al treilea o soluție de ferocianură de potasiu. Substanțele acestea se găsesc destul de ușor și manipularea lor nu prezintă nici un fel de pericol.

b) „Sînge" și din nou cerneală

Preparați patru pahare sau sticluțe albe, pe care le veți prezenta spectatorilor pline pînă la jumătate cu cîte un lichid. În primele trei vase, lichidul va fi incolor și va putea trece drept „apă", în cel de-al patrulea va avea o slabă culoare gălbuie și va putea fi prezentat drept ceai sau citronadă. Cu ajutorul acestor lichide veți putea realiza două scamatorii chimice spectaculoase, de mare efect, procedînd astfel:

— turnînd conținutul primului pahar peste cel de al doilea, întreaga soluție va căpăta brusc o culoare roșie ca sîngele;

— amestecînd lichidele din paharele 3 și 4 se va obține imediat o culoare albastră-violet, care va putea trece drept cerneală.

Evident, paharele nu conțineau apă sau ceai, ci erau pregătite astfel:

— în primul pahar turnați o soluție de fenoltaleină dizolvată în apă și alcool;

— în cel de-al doilea pahar puneți soluția diluată a unei baze tari, hidroxid de potasiu, de sodiu (sodă caustică) sau amoniac;

— al treilea pahar conține un vîrf de cuțit de amidon, bine amestecat cu apă;

Scanned with OKEN Scanner

— ultimul pahar conţine apă în care au fost picurate 5—6 picături de tinctură de iod.

c) din nou... lapte şi chiar brînză

Prezentaţi două pahare pline pînă la jumătate cu un lichid limpede, despe care afirmaţi că este apă. Rostiţi o formulă „magică" sau treceţi pe deasupra lor o baghetă cu proprietăţi asemănătoare, după care, turnînd conţinutul unui pahar peste celălalt, veţi obţine printr-o reacţie bruscă şi spectaculoasă... „lapte", din care după cîteva minute se va separa un strat de... brînză de vacă proaspătă.

Evitaţi să faceţi experienţa la soare, fiindcă în scurt timp veţi avea surpriza ca „brînza" să se înnegrească.

Şi acum explicaţia: primul pahar conţinea o soluţie diluată de azotat de argint în apă distilată, iar al doilea o soluţie slabă de sare de bucătărie sau acid clorhidric.

6. Flăcări şi „magie" colorată

De un foc molcom cu flăcări lungi, visătoare, care ademenesc pe poeţi să-şi caute stilourile, se apropie un tînăr chimist, care aruncă un mic pacheţel şi flăcările prind o culoare roşie, vie... apoi un alt pacheţel şi, ca prin farmec, flăcările devin verzi ca o inimă de vrăjitoare... apoi albastre, galbene...

Cum pot fi realizate astfel de „minuni"?

Deosebit de simplu. Sărurile unor substanţe au proprietatea de a colora flăcările. Pregătiţi deci nişte pliculeţe din foiţă în care puneţi cîte 3 g din următoarele substanţe:

— pentru culoarea roşie: azotat de stronţiu sau clorură de calciu;

— pentru culoarea verde: azotat de bariu sau acid boric;

— pentru culoarea galbenă: sodă de rufe;

— pentru culoarea albastră: alaun de potasiu şi aluminiu (piatră acră) plus carbonat de cupru;

— pentru culoarea violet: carbonat de potasiu şi alaun de potasiu (pulbere uscată).

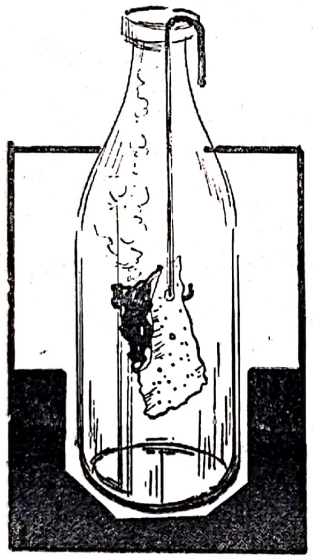
Adăugaţi în fiecare pacheţel şi cîte un gram de clorat de potasiu. Pliculeţele se aruncă în flacără *fără a fi închise la gură*! Peste substanţe puneţi un dop subţire de vată.

7. Laborator într-o . . . sticlă

Materialele necesare: o sticlă goală de un litru (de lapte), nisip, permanganat de potasiu, acid clorhidric, sugativă, terebentină, vată, cerneală, o fotografie, staniol, o sîrmă, bioxid de mangan.

O întreagă gamă de experienţe atractive şi spectaculoase pot fi realizate cu ajutorul cîtorva substanţe uşor de procurat şi folosind ca laborator o . . . sticlă albă de lapte.

Presăraţi nisip pe fundul sticlei, pînă cînd se formează un strat uniform, gros de circa 1 cm.



Peste el turnaţi un vîrf de cuţit dintr-un amestec de permanganat de potasiu şi bioxid de mangan sau numai clorat de potasiu. Turnaţi apoi şi 50 cm³ de acid clorhidric.

În sticlă se va degaja un gaz de culoare galben-verzuie: clorul. Cu ajutorul lui puteţi face în continuare următoarele experienţe:

— la capătul unei sîrme, lungi de 30—40 cm, agăţaţi o fîşie de sugativă; îmbibaţi-o bine în terebentină proaspătă şi cufundaţi-o în sticla cu clor: veţi avea surpriza să constataţi că sugativa . . . se va aprinde singură;

— tot la capătul sîrmei puneţi un tampon de vată pe care l-aţi colorat în albastru cu cîteva picături de cerneală. Introduceţi vata în sticlă: după cîteva minute ea va fi complet decolorată;

— în locul vatei puneţi o mică fotografie (de care nu mai aveţi nevoie) şi introduceţi-o în sticlă: un minut . . . două . . . trei . . . şi fotografia va dispare, iar cartonul va deveni alb;

— ultima experienţă este şi mai spectaculoasă: arderea unui metal! Agăţaţi la capătul sîrmei o foiţă de staniol (din aceea în care sînt învelite bomboanele de ciocolată) şi cufundaţi-o în sticla cu clor: foiţa metalică se va aprinde de la sine şi va arde lăsînd să cadă nişte picături pe fundul sticlei.

Obligatoriu se vor executa toate aceste experienţe numai în aer liber şi nu veţi aspira clorul din sticlă.

8. Preparaţi o vopsea fosforescentă

Materialele necesare: o cutie metalică, o ceşcuţă veche de porţelan, substanţele chimice indicate în reţetă şi o sursă de încălzire puternică (aragaz).

Scanned with OKEN Scanner

Amestecați foarte bine: 10 g oxid de calciu, 3 g sulf, 1 g amidon, 0,25 g sulf de potasiu, și 0,25 g sulfat de sodiu. În amestec adăugați 1 cm^3 dintr-o soluție de 0,25 g azotat de bismut în 50 cm^3 spirt de ars, în care ați pus și 7—8 picături de acid clorhidric. Amestecul — sub formă de pulbere fină — se toarnă într-o ceșcuță veche de porțelan (de la un serviciu de cafea descompletat) și se încălzește la flacăra puternică a aragazului timp de 45 de minute.

După răcire, masa obținută se fărămițează bine, pînă este transformată în pulbere, și se amestecă îndelung cu un ulei sicativ (de exemplu cu ulei de in). Cînd întreaga masă a devenit un ulei gros, omogen, vopseaua fosforescentă este gata.

Cu ea puteți vopsi cartoane, pînză, lemn etc. *Nu dați însă pe pielea vreunui animal sau a omului!* Expuneți cîtva timp obiectele vopsite la lumină cît mai puternică, apoi duceți-le la întuneric: ele vor răspîndi o frumoasă lumină fosforescentă.

9. Nichelaj la rece

Multe metale, printre care fierul, zincul etc. pot fi nichelate direct, la rece, cu ajutorul următorului amestec, preparat din substanțe fin pulverizate: 2,5 g sulfat de nichel-amoniu, 1,5 g sulfat de nichel, 1 g tartrat de sodiu, 1 g clorură de zinc, 0,5 g clorură de amoniu, 0,3 g clorură de sodiu, 2 g cretă și 1 g pulbere de cupru metalic. Întregul amestec trebuie să fie foarte fin și omogen.

Cînd vreți să nichelați un obiect de metal (care trebuie să fie complet curățit de oxizi și orice alte impurități!) frecați o parte din amestecul de mai sus cu puțină apă, pînă ce obțineți o pastă. Cu ea frecați bine (cu o cîrpă) suprafața metalului de nichelat. Acesta se va acoperi cu un strat subțire de nichel.

10. Construiți-vă un șapirograf chimic

Șapirograful este un aparat cu ajutorul căruia puteți multiplica (prin copiere), texte, desene, note muzicale etc.

Pentru a-l construi aveți nevoie de: o cutie sau o tavă de tablă de mărimea unei coli de hîrtie de scris, cu pereții înalți de circa 2 cm, 30 g clei de oase, 170 g glicerină, 15 g ceruză (alb de plumb), un creion chimic și puțină apă.

Începeți prin a turna într-o cutie de tablă sau într-un ibric vechi cele 30 g de clei și 15—20 cm^3 de apă. Lăsați să stea liniștit 4—5 ore, apoi adăugați glicerina și puneți totul la fiert pe o baie de apă (bain-marie). În timpul fierberii turnați, puțin cîte puțin, albul de plumb (care poate fi procurat de la vopselării) și amestecați mereu. Cînd pasta devine omogenă, turnați-o caldă în cutia sau tava pe care o aveți pregătită, întindeți-o uniform și îndepărtați eventualii grunji. La răcire șapirograful este gata.

Scanned with OKEN Scanner

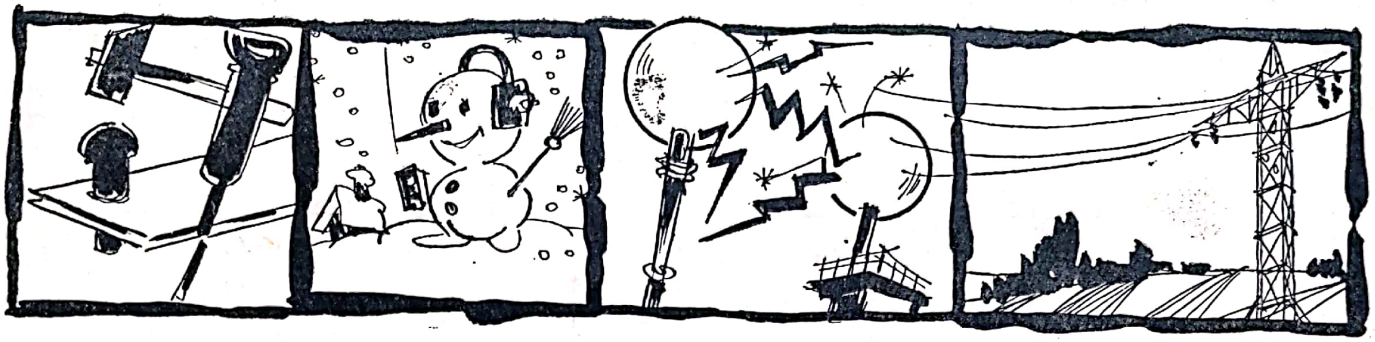
Pentru a multiplica un text, acesta trebuie scris pe o hîrtie velină, cu un creion chimic muiat în apă. Astfel se face matriţa. Umeziţi apoi suprafaţa pastei din cutie, cu un tampon de vată, aplicaţi deasupra matriţa, cu textul spre pastă, întindeţi bine hîrtia cu mîna şi lăsaţi-o în contact timp de 3—4 minute. După aceasta, scoateţi matriţa şi în locul ei aplicaţi, una cîte una, coli de hîrtie albă velină, pe care le veţi netezi de asemenea cu mîna. Fiecare coală va fi lăsată un minut, după care o puteţi ridica. Pe coală va apare reprodus exact textul sau desenele de pe matriţă.

Prin acest procedeu se pot scoate 20—25 de copii. La sfîrşit, textul se spală de pe pastă cu o cîrpă udă, iar după ce pasta se usucă poate fi folosită din nou.

Un strat de pastă rezistă la circa 40 de matriţe diferite, după care trebuie schimbată, fiindcă începe să murdărească.

Cînd nu-l folosiţi, ţineţi şapirograful bine acoperit cu un capac, ori învelit într-o foaie de hîrtie albă, astfel încît să-l apăraţi de praf şi alte impurităţi.

Scanned with OKEN Scanner



Capitolul VII

VERIFICAŢI-VĂ CUNOŞTINŢELE

În cadrul acestui scurt capitol final, vrem să vă oferim posibilitatea să vă verificaţi unele cunoştinţe într-un mod amuzant şi atractiv. Temele sale pot constitui şi prilejuri instructive de... joacă sau discuţii cu prietenii.

1. Nicuşor are probleme

a) Nicuşor vrea să unească două piese metalice cu ajutorul a cinci nituri. Pentru confecţionarea niturilor el dispune de sîrme din: oţel dur, oţel moale şi aluminiu. Tatăl său i-a spus însă că numai două dintre aceste metale sînt indicate pentru nituire, dar Nicu a uitat care sînt acestea. N-aţi vrea să-l ajutaţi?

b) Nicuşor scrie ceva pe o hîrtie cu asperităţi. El este însă foarte necăjit fiindcă peniţa stiloului împrăştie mereu mici stropi de cerneală pe hîrtie. De ce se întîmplă astfel? (Peniţa este în stare bună.)

2. Întrebări de... iarnă

... la care puteţi da răspunsuri şi vara:

a) Trecînd prin grădina Cişmigiu, Nicuşor a observat un fenomen curios: pe toate straturile unde vara cresc flori şi iarbă, acum, iarna, se găsea un covor gros şi curat de zăpadă albă şi strălucitoare, în timp ce pe drumuri zăpada murdară era aproape topită, fără ca peste ea

Scanned with OKEN Scanner

să se fi aruncat sare sau alte substanţe, în afară, fireşte, de praful şi murdăria specifică străzii. De aici, el şi-a pus întrebarea: de ce zăpada curată se topeşte mai greu decît cea murdară?

b) Cu prilejul aceleiaşi plimbări el a mai observat că iarna, pentru a se feri de frig, păsările îşi zburlesc penele. Le ajută oare într-adevăr aceasta contra frigului?

3. O problemă cu doi cărbuni

Pentru construcţia unui arc voltaic sînt necesari doi cărbuni de retortă, acoperiţi cu un strat subţire de cupru. Pentru a-i acoperi aveţi la dispoziţie următoarele: trei cărbuni de retortă, piatră acră, piatra iadului, piatră vînătă, acid clorhidric, sare de bucătărie, calaican, un pahar gol, două sîrme de aluminiu, o baterie electrică de 9 V şi o sticlă cu apă.

Folosind numai aceste materiale, puteţi să obţineţi acoperirea cu un strat de cupru a doi cărbuni de retortă simultam, (adică *în acelaşi timp?)*

4. Fizica lămureşte . . .

În luna iulie, s-a instalat, de la Bucureşti la Timişoara o linie telegrafică dintr-un fir de cupru lung de 600 km. La 31 decembrie, o comisie a măsurat cu atenţie firul şi a găsit că era mai scurt cu . . . 500 m, totuşi linia nu era întreruptă nicăieri şi funcţiona normal.

Cineva a presupus că de la bun început lungimea firului a fost calculată greşit, în plus cu cei 500 m de fir. Cu toate acestea constructorul a reuşit să dovedească faptul că lucrase cu cea mai mare corectitudine. Susţinerea lui a fost confirmată de un expert de fizică.

Voi ce credeţi: cine are dreptate şi care poate fi explicaţia ştiinţifică a acestui . . . mister?

5. Un ceai cu . . . fizică

Se ştie că, de cele mai multe ori, dacă se toarnă ceai foarte fierbinte, într-un pahar gol de sticlă, acesta se sparge. Dacă însă avem grijă să introducem înainte de a turna o linguriţă de metal, se evită spargerea sticlei.

Să fie vorba oare de o simplă scamatorie? sau fenomenul poate fi explicat în mod ştiinţific . . .

6. Foc din gheaţă?

Nicuşor, care este cunoscut ca un mare amator de . . . istorioare vînătoreşti, a povestit că anul trecut, într-o zi însorită, dar foarte geroasă, l-a însoţit pe unchiul său la o vînătoare de iarnă în pădure. După ce au strîns o pradă bogată au vrut să facă un foc şi să pregătească o friptură de mistreţ, dar . . . amîndoi uitaseră chibriturile acasă.

Scanned with OKEN Scanner

— Şi aţi rămas flămînzi, zise cineva ironic.

— Dimpotrivă, am mîncat pe cinste, fiindcă am reuşit să aprind un foc straşnic cu ajutorul unei bucăţi de gheaţă.

Nimeni însă n-a crezut povestea aprinderii focului cu... gheaţă. Voi ce credeţi: a minţit oare Nicuşor?

Răspunsuri:

1. Nicuşor are probleme

a) Numai oţelul moale şi aluminiul, fiindcă au o plasticitate mai mare decît oţelul dur, care nu poate fi folosit în acest scop, fiind casant;

b) Peniţa se împiedică de asperităţile hîrtiei şi se opreşte din drum deseori în mod brusc; iar cerneala stropeşte atunci datorită inerţiei.

2. Întrebări de iarnă

a) Zăpada murdară absoarbe mai multă căldură (raze calorice) din atmosferă decît cea curată.

b) Da, fiindcă prin zburlirea penelor între acestea este păstrat un strat mai gros de aer şi astfel se face o mai bună izolare termică a corpului, căldura sa normală fiind mai puţin pierdută prin radiere în atmosfera rece din jur.

3. O problemă cu doi cărbuni

Da. Se leagă un fir de cei doi cărbuni, iar celălalt capăt al firului se conectează la polul negativ al bateriei. Al doilea fir se leagă cu un capăt la polul pozitiv al bateriei şi cu celălalt la cel de al treilea cărbune. În pahar se va face apoi o soluţie concentrată de piatră vînătă (sulfat de cupru), în care vor fi introduşi toţi cei trei cărbuni, fără a se atinge între ei. În cîteva minute cărbunii de la polul negativ se vor acoperi cu un strat roşietic de cupru metalic.

4. Fizica lămureşte...

Toată lumea avea dreptate. Firul avea în luna iulie exact 600 km, dar iarna, sub acţiunea frigului se contractase şi astfel măsura cu 500 m mai puţin.

5. Un ceai cu fizică

Metalul linguriţei (mai des argintul sau cuprul) preiau rapid o parte din căldura ceaiului, care astfel nu mai este suficient de fierbinte pentru a dilata brusc pereţii de sticlă ai paharului.

6. Foc din gheaţă?

Nicuşor a spus adevărul. Focul poate fi aprins astfel în condiţiile spuse de el: se face o lentilă din gheaţă şi cu ajutorul ei se concentrează razele soarelui asupra unui obiect uşor inflamabil, cum poate fi o bucată de hîrtie.

Scanned with OKEN Scanner

Cuprins

Cuvînt înainte 5

La început... cîteva sfaturi 7

Capitolul I 11

EXPERIENȚE CU PLANTE

1. Cum încolțește o sămînță? 11
2. Au toate semințele același aspect cînd încolțesc? 13
3. Alte experiențe asupra încolțirii 13
4. Acțiunea factorilor externi asupra încolțirii 15
5. Semințele de specii diferite încolțesc la fel de repede? 16
6. Plantele au... forță? 17
7. Mișcările plantelor (tropisme) 17
8. Cum ajunge apa la frunze? 22
9. Putem obține noi plante fără ajutorul semințelor? 23
10. Plantele respiră 24
11. Plantele produc substanțe organice . . . 25
12. Întîlnire cu clorofila 27
13. Oare plantele transpiră? 28
14. Rădăcinile cresc... văzînd cu ochii 29
15. Rădăcinile plantelor sînt acide? 30
16. Cum arată florile legumelor? 31
17. Experiențe cu un praf galben... . . . 32
18. Operații gingașe în lumea plantelor . . 33
19. Cultivarea ferigilor 34
20. Cultivarea ciupercilor 35
21. Amenajați un terariu! 36
22. Cum putem afla vîrsta unui arbore? . . 39
23. Cum alcătuim un ierbar? 39
24. Presă botanică 43
25. Amprente ale frunzelor 43
26. Parafinarea frunzelor 44
27. Uscarea florilor 45
28. Preparați... fosile 46
29. Vopsitul cu plante 47
30. Plantele și... petele 48
31. Plante medicinale 48
32. Cultura plantelor în apartament 50

Capitolul II 52

EXPERIENȚE CU ANIMALE

1. Cum să alcătuim o colecție de fluturi sau de insecte 52
2. Borcan pentru omorîrea insectelor . . . 55
3. Borcan pentru înmuierea insectelor . . 55
4. Colivie pentru colecționat insecte vii . . 56

Scanned with OKEN Scanner

5. Viermi de mătase 56
6. Păianjeni 58
7. Cum să creştem furnici 60
8. Viermi de pămînt 61
9. Creşterea păsărelelor 62
10. Creşterea puilor de găină 63
11. Colecţie de pene 64
12. Fotografierea păsărelelor 65
13. Cursă 66
14. Plasă pentru pescuit 67
15. Construcţia unui acvariu 68
16. Creşterea broaştelor 70
17. Ce este hibernarea? 71
18. Creşterea iepurilor 72
19. Amprentele animalelor 72
20. Cît timp trăiesc animalele şi cu ce viteză se pot deplasa ele? 74
21. Cum funcţionează oasele şi muşchii? . . 75
22. Reflexe 76
23. Observaţii asupra ţesuturilor 77

Capitolul III 78

EXPERIENŢE CU AER

1. O sticlă goală e... în adevăr goală? . . 78
2. Alte experienţe 78
3. Ce se întîmplă cu aerul care se încălzeşte? 80
4. Improvizaţi un termometru cu aer . . . 83
5. Aerul şi arderea 84
6. Curenţi de aer 84
7. O presiune năzdrăvană 86
8. Experienţe asupra presiunii aerului . . 87

Capitolul IV 89

EXPERIENŢE CU APĂ

1. Ce este evaporarea şi care sînt cauzele ei? 89
2. Evaporarea produce răceală 91
3. Condensarea apei 91
4. Experienţe cu gheaţă 92
5. Cînd clocoteşte apa? 94
6. Dizolvarea şi cristalizarea 95
7. Faceţi cunoştinţă cu densitatea . . . 97
8. O scamatorie? 98
9. O „balanţă“ veselă 98

Capitolul V 100

EXPERIENŢE ASUPRA CĂLDURII

1. Unde corpurile solide... cresc 100
2. În căutarea unor noi concluzii 101
3. Toate metalele sînt la fel de bune conducătoare de căldură? 101
4. Tot despre conducţie 102
5. Flăcări şi site 102
6. Reîntîlnire cu evaporarea 103
7. Hainele şi căldura 104

Capitolul VI 105

EXPERIENŢE DE CHIMIE

1. Pe urmele ruginei 105
2. O... scrisoare secretă 106

Scanned with OKEN Scanner

3. Grădina chimică 106
4. Scamatorii chimice 107
5. Alte „uluitoare“ metamorfoze 108
6. Flăcări și „magie“ colorată 109
7. Laborator într-o . . . sticlă 110
8. Preparați o vopsea fosforescentă . . . 110
9. Nichelaj la rece 111
10. Construiți-vă un șapirograf chimic . . . 111

Capitolul VII 113

VERIFICAȚI-VĂ CUNOȘTINȚELE

1. Nicușor are probleme 113
2. Întrebări de . . . iarnă 113
3. O problemă cu doi cărbuni 114
4. Fizica lămurește 114
5. Un ceai cu . . . fizică 114
6. Foc din gheață? 114
Răspunsuri 115

Scanned with OKEN Scanner

Lector: AURELIA SZÁSZ
Tehnoredactor: VALERIA POSTELNICU

Dat la cules: 7. VI. 1973. Bun de tipar: 25. X. 1973. Apărut: 1973. Comanda nr. 634. Tiraj: 16.000. Broşate 16.000. Coli de tipar: 10.

Tiparul executat sub comanda nr. 364 la Întreprinderea poligrafică „Crişana" Oradea str. Moscovei nr. 5.
Republica Socialistă România

Scanned with OKEN Scanner

Lei 6,75

Scanned with OKEN Scanner